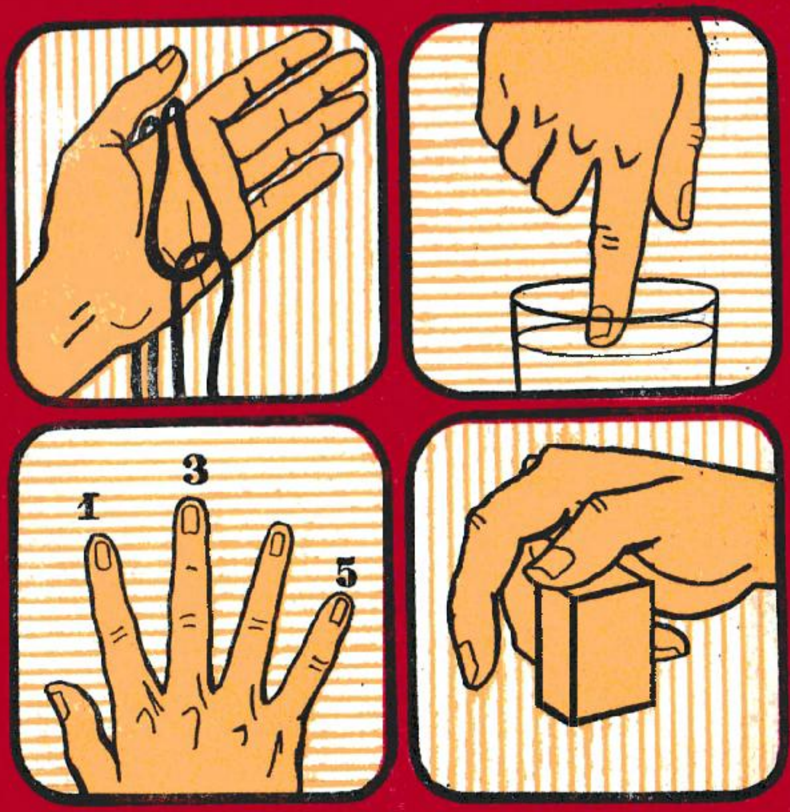
मनोरंजक प्रयोग



(मार्टिन गार्डनर पर आधारित)

मनोरंजक प्रयोग

(मार्टिन गार्डनर पर आधारित)

सेकेंडरी स्कूल के आठवें फॉर्म

के लिए विज्ञान रीडर

स्टोलियर और एल. फ़ोमिन

हिन्दी: अरविन्द गुप्ता

प्रिय मित्रों!

इस किताब में आपको मज़ेदार प्रयोगों के बारे में जानकारी मिलेगी जो जाने-माने वैज्ञानिक तथ्यों पर आधारित हैं। आप ये प्रयोग खुद आसानी से कर सकते हैं, और इनके लिए आपको किसी विशेष समान और उपकरण की ज़रूरत नहीं होगी। लेकिन अगर आप अपने दोस्तों को ये प्रयोग दिखाना चाहते हैं, तो हम आपको सलाह देते हैं कि आप इन्हें दिखाने से पहले खुद कुछ बार उनका अभ्यास कर लें। प्रयोग सिर्फ़ मज़ेदार ही नहीं हैं: हर प्रयोग करने और उसकी व्याख्या पढ़ने के बाद, आप गणित, फ़िज़िक्स, केमिस्ट्री, बायोलॉजी, खगोल-विज्ञान और मनोविज्ञान जैसे वैज्ञानिक क्षेत्रों के कुछ दिलचस्प बातें ज़रूरी सीखेंगे। यह किताब आपको विज्ञान से जुड़े कई नए इंग्लिश शब्द सीखने में मदद करेगी। जब आप उन्हें सीख लेंगे, तो आपके लिए सीनियर कक्षाओं में इंग्लिश में वैज्ञानिक साहित्य पढ़ना बहुत आसान हो जाएगा। हमें उम्मीद है कि आपको यह किताब दिलचस्प और पढ़ने में आसान लगेगी, और यह आपकी विज्ञान के प्रति रुचि जगाने में मदद करेगी।

सामग्री

खगोल-विज्ञान

आपकी घड़ी एक कम्पास बन सकती है
एक बेलनाकार बॉक्स से बना तारामंडल
सिक्के के साथ एक प्रयोग

बायोलॉजी

गिरते पोस्टकार्ड को पकड़ो
पल्स डिटेक्टर
लिखना-सीखना बहुत मुश्किल है
एक या दो बिंदु?
दो रंगों का फूल

रसायन-विज्ञान

बर्फ के टुकड़े के साथ एक प्रयोग
अखबार की चित्र की कॉपी कैसे करें

अंक गणित

तीन गिलास
गोलों और क्रॉसों का खेल
दो लोगों के हाथ बाँध दो
क्या आप गाँठ बाँध सकते हैं?
तीन कार्ड
क्या आप किसी कोण को तीन भागों में बाँट सकते हैं?
दो वृत्तों के साथ एक प्रयोग
वृत्त का केंद्र ज्ञात करें
दीर्घवृत कैसे बनाएं
साबित करें कि त्रिभुज के सभी कोणों का योग 180 होता है
आप एक सिक्के को छोटे छेद में से भी धकेल सकते हैं
किसी वर्ग का विकर्ण कितना लंबा होता है?
छोटे पुल
पाइथागोरस प्रमेय

आपके हाथ में कितनी तीलियाँ हैं?
पासों के साथ एक चाल
अद्भुत खिड़की
त्वरित जोड़
संख्याओं को गुणा करने का एक दिलचस्प तरीका
अजीब गणित
गणित में जादू

मनोविज्ञान

गर्म या ठंडा?
MOSCOW IN THE SPRING
कुछ बातें याद रखना आसान है

भौतिक-विज्ञान

वाटरमार्क
छत पर स्पेक्ट्रम
चित्रों की प्रतिलिपि बनाने का यंत्र
माचिस की डिब्बी के साथ एक प्रयोग
कांटे नीचे नहीं गिरेंगे
मजबूत डोर को कैसे तोड़ें
स्ट्रॉ को आलू में आरपार घुसाएं
बोतल में अंडा
सिक्के का नाच
मैगडेबर्ग ग्लास
बरनौली का सिद्धांत
मोमबत्ती बुझाने के दो दिलचस्प तरीके
टेबल-टेनिस बॉल के साथ एक प्रयोग
ठंडा पानी उबल सकता है!
बटन जो आप जो कहें, वही करता है
एक ऑटोमैटिक साइफन
आप गिलास से पानी निकाल सकते हैं
पानी निचले गिलास में डालें
पास्कल का नियम
कॉर्क को बीच में लाएं
कार्डबोर्ड तीर के साथ एक प्रयोग
आप जड़ता को कैसे दिखाएंगे
अंडे और घर्षण
इसमें कोई जादू नहीं है

दृष्टिभ्रम

एक मज़ेदार उंगली
कार्ड पर वृत्त
केक का एक लापता टुकड़ा
तीली के साथ एक ऑप्टिकल भ्रम
चंद्र भ्रम
सिक्के के साथ एक भ्रम
आप अपने हाथ के आर-पार देख सकते हैं
तीसरा सिक्का
एक अजीब सर्पिल (स्पाइरल)
पेपर फिल्में
एक घूमने वाला यंत्र
पेंसिल के साथ एक भ्रम
एक पेंडुलम जो एक गोले में घूमता है
डाक-टिकट जो गायब हो जाता है
आपके चेहरे के दोनों हिस्से अलग-अलग हैं
आपने आईने में अपने चेहरे की असली चित्र नहीं देखा है
रंग जो वहाँ नहीं है
अपने दोस्त का गुप्त पत्र पढ़ें
आप एक स्ट्रोबोस्कोप बना सकते हैं

ध्वनि के साथ प्रयोग

संगीतमय कांटा
कोट-हैंगर से संगीत
पानी का संगीतमय गिलास

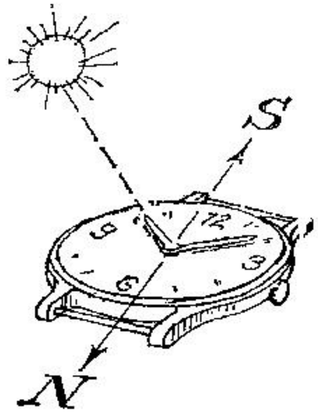
खगोल-विज्ञान

आपकी घड़ी एक कम्पास बन सकती है

क्या आप जानते हैं कि आप धूप वाले दिन अपनी घड़ी को कंपास की तरह इस्तेमाल कर सकते हैं? अपनी घड़ी को देखें और घंटे की सुई को सूरज की दिशा में रखें, जैसा आप चित्र में देख रहे हैं। सोचिए कि घड़ी के बीच से एक लाइन निकलती है जो घंटे की सुई और नंबर एक के बीच में एक बिंदु से होकर जाती है। यह लाइन दक्षिण की ओर इशारा करेगी?

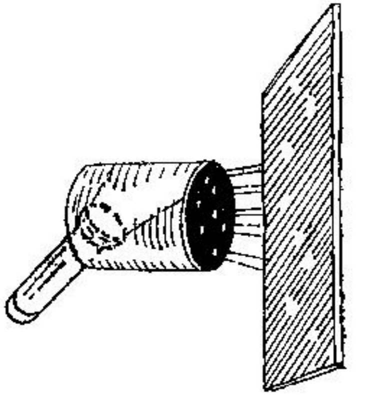
अगर आप खगोल विज्ञान के बारे में थोड़ा जानते हैं, तो आप समझ जाएँगे कि यह क्यों काम करता है। पृथ्वी के उत्तरी हिस्से में, दोपहर के समय सूरज दक्षिण में होता है। हमारे देश में असली दोपहर एक बजे होती है। अगर उस समय हम घंटे की सुई को सूरज की तरफ़ करें, तो घंटे की सुई और नंबर एक दक्षिण की ओर इशारा करेंगे। इसीलिए आपको एक लाइन सोचनी होगी जो घड़ी के बीच से घंटे की सुई और नंबर एक के बीच आधे रास्ते में एक बिंदु से होकर जाएगी। यह दक्षिण की ओर इशारा करेगी।

अगर आप हमारे ग्रह के दक्षिणी हिस्से में हैं, तो आपको नंबर 12 को सूरज की तरफ़ दिखाना होगा। (इस नंबर और घंटे की सुई के बीच का कोण तब उत्तर दिखाएगा।) नंबर बारह और घंटे की सुई के बीच आप जिस लाइन की कल्पना कर सकते हैं, वह तब उत्तर दिखाएगी।



एक बेलनाकार बॉक्स से बना तारामंडल

आप एक बेलनाकार कार्डबोर्ड बॉक्स की मदद से एक प्लेनेटेरियम बना सकते हैं। बॉक्स में दीवार पर तारों की सुंदर तस्वीरें लगेंगी। आप खगोल विज्ञान की एक किताब ले सकते हैं और उन तारों के समूह को कॉपी कर सकते हैं जिनके बारे में आप पढ़ना चाहते हैं। फिर आपको अपने चित्र को बॉक्स के बाहरी हिस्से पर नीचे की ओर रखना होगा।

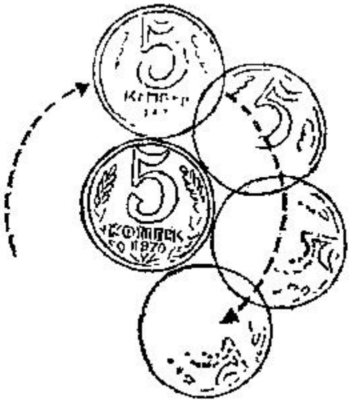


फिर आप एक कील लें और बॉक्स में हर निशान पर छेद बनाएं। आप ऐसा इसलिए कर पाएंगे क्योंकि आपको कागज़ के आर-पार तारों के निशान दिखेंगे। छेद तारों के समूह की एक चित्र बनाएंगे जैसा आप किसी दर्पण में देखेंगे, लेकिन चित्र दीवार पर होने पर सही दिखेंगे।

अब आप अपने प्लेनेटेरियम से खेल सकते हैं। आप अपना बॉक्स एक अंधेरे कमरे में ले जाएं और उसके खुले सिरे में एक इलेक्ट्रिक टॉर्च डालें। बेहतर होगा कि टॉर्च बॉक्स के किनारे पर चमके, न कि सीधे छेदों पर। तब आपको दीवार पर तारों के समूह की एक बड़ा चित्र दिखेगा। आप चाहें, तो अलग-अलग जगहों से तारों के समूहों को देखने के लिए आप बॉक्स को घुमा सकते हैं।

सिक्के के साथ एक प्रयोग

सूरज का एक चक्कर लगाने में पृथ्वी कितनी बार घूमती है? अगर हम इस सवाल का जवाब जानना चाहते हैं, तो हमें पहले यह जानना होगा कि हम किस जगह से देख रहे हैं। सूरज से देखने पर पृथ्वी 365-1/4 चक्कर लगाती है। लेकिन किसी तारे से देखने पर (तारे हमसे बहुत-बहुत दूर होते हैं), पृथ्वी 366-1/4 चक्कर लगाती है। इसलिए तारे से देखने पर दिन, सूरज से देखने पर दिन से थोड़ा छोटा होता होगा।



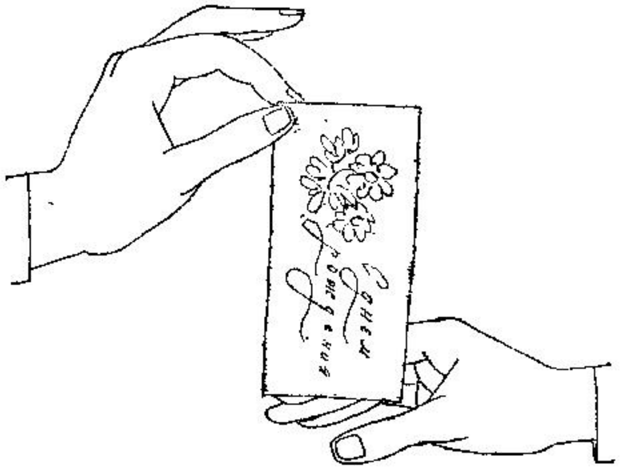
आप इसे एक आसान प्रयोग की मदद से समझ सकते हैं। अपनी टेबल पर दो एक-जैसे गोल सिक्के रखें। जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, सिक्के एक-दूसरे को छुएं। आप नीचे वाले सिक्के को अपनी बाईं उंगली से दबाएं और दूसरे सिक्के को उसके चारों ओर घुमाएँ। दोनों सिक्के हमेशा एक-दूसरे को छूते रहना चाहिए।
अब, जब सिक्का उस जगह पर वापस आएगा जहाँ से उसने अपनी यात्रा शुरू की थी, तो उसने कितने चक्कर लगाए? जवाब आपको हैरान कर देगा। उसने एक नहीं, बल्कि दो चक्कर लगाए होंगे। अगर आप बीच वाले सिक्के से देखेंगे तो, दूसरा सिक्का सिर्फ़ एक बार घूमेगा, लेकिन क्योंकि आप बहुत दूर हैं। इसीलिए आपको दो चक्कर दिखेंगे।

बायोलॉजी

गिरते पोस्टकार्ड को पकड़ो

जैसा कि आप चित्र में देख रहे हैं, अपने बाएं हाथ में एक पोस्टकार्ड पकड़ें; आपका दाहिना हाथ पोस्टकार्ड पकड़ने के लिए तैयार हो, लेकिन उंगलियां उसे छूएं नहीं। अगर अब आप पोस्टकार्ड को छोड़ते हैं, तो नीचे गिरने से पहले आप उसे अपने दाहिने हाथ से आसानी से पकड़ सकते हैं।

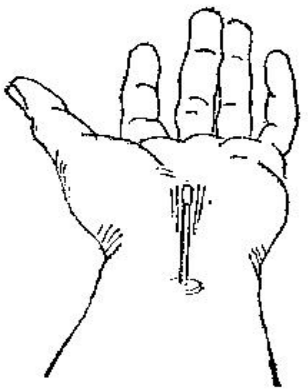
अब देखें कि जब आप पोस्टकार्ड छोड़ेंगे तो आपका मित्र उसे पकड़ पाता है या नहीं। उसे पोस्टकार्ड के दोनों तरफ अपनी उंगलियों को कुछ दूर रखने को कहें जैसा आपने पहले किया था। फिर पोस्टकार्ड को छोड़ दें। मित्र की उंगलियां उसे नहीं पकड़ पायेंगी। आप इसे जितनी बार चाहें इसे दोहरा सकते हैं। आपका मित्र पोस्टकार्ड नहीं पकड़ पाएगा।



आप पोस्टकार्ड को इसलिए पकड़ पाते हैं क्योंकि आपका दिमाग एक ही समय में आपके दोनों हाथों को "छोड़ो" और "पकड़ो" का सिग्नल भेज सकता है। लेकिन जब आप अपने मित्र को पकड़ने के लिए पोस्टकार्ड छोड़ते हैं, तो उसके दिमाग को पहले यह देखना होता है कि पोस्टकार्ड गिर रहा है, फिर अपनी उंगलियों को "पकड़ो" सिग्नल भेजना होता है। इसमें ज़्यादा समय लगता है। इसीलिए आपका दोस्त पोस्टकार्ड पकड़ नहीं पाता।

पल्स डिटेक्टर

ऐसी कई बहुत महंगी मशीनें होती हैं जो हमारे दिल की धड़कन दिखाती हैं। इस पल्स डिटेक्टर, की कीमत बहुत कम है, और वो आपको आपके दिल की धड़कन को बहुत अच्छे से देखने में मदद करेगी। एक बड़ी माचिस की तीली के बेस में थंब-टैक डालें और उसे अपने हाथ पर उस जगह पर रखें जहाँ आप नाड़ी महसूस कर सकें, जब आपका हाथ टेबल पर टिका हो। आपके दिल की हर धड़कन के साथ माचिस की तीली का सिर थोड़ा इधर-उधर होगा।

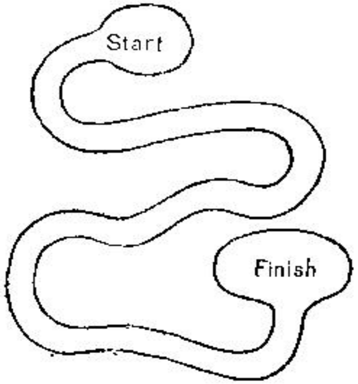


लिखना-सीखना बहुत मुश्किल है

अब, जब आपने लिखना और चित्र बनाना सीख लिया हो, तो फिर आपको यह काम बहुत आसान लग सकता है। लेकिन एक छोटे बच्चे के लिए यह काम बहुत मुश्किल होता है। उसके अभी तक वे सभी रिफ्लेक्स नहीं पनपे हैं जो उसे बता सकें कि उसे सही तरीके से चित्र बनाने या लिखने के लिए अपना हाथ कैसे चलाना है।

अगर आप एक बच्चे की तरह महसूस करना चाहते हैं और उसकी समस्या को समझना चाहते हैं, कि उसके हाथ और आंखों को एक साथ कैसे काम करवाना है, तो इसका एक दिलचस्प तरीका यहां बताया गया है।

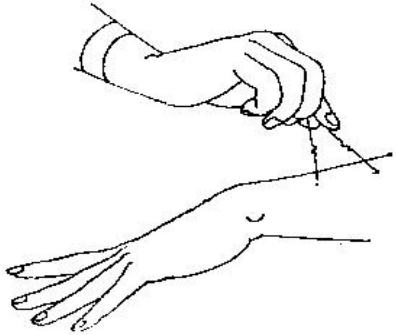
इस पेज को अपनी टेबल पर रखें और चित्र के सामने एक दर्पण रखें। अब अपना बायां हाथ उठाएं और उसे चित्र के ऊपर इस तरह रखें कि आप उसे देख न सकें; आप दर्पण में सिर्फ़ उसका रिफ्लेक्शन देख सकते हैं। अपने दाहिने हाथ में एक पेंसिल लें और उसे START जगह पर रखें।



अब आप सिर्फ़ दर्पण में देखें और START से FINISH तक एक लाइन खींचने की कोशिश करें, लेकिन आपको बॉर्डर के पार नहीं जाना है। यह काम आसान नहीं होगा क्योंकि जब आप उल्टी इमेज देखते हैं तो आपके रिफ्लेक्स ठीक से काम नहीं करते हैं। अब आप समझ जाएँगे कि जब कोई बच्चा लिखना या चित्र बनाना सीखना शुरू करता है तो उसके लिए यह बहुत मुश्किल होता है। आपने यह करके खुद को जरूर एक बच्चे की तरह महसूस किया होगा।

एक या दो बिंदु?

एक हेयरपिन लें और उसके नोकों को तब तक खोलें जब तक वे एक-दूसरे से चार सेंटीमीटर दूर न हो जाएं। अपने दोस्त से कहें कि वह अपनी आंखें बंद करे और बताए कि क्या आप हेयरपिन की एक या दो नोकों को उसके हाथ पर दबा रहे हैं। उसे हैरानी होगी कि वह आपको यह बात सही से नहीं बता पा रहा होगा। जब आप दो नोकों को दबा रहे होंगे, तो उसे वे एक बिंदु जैसी महसूस होगी।

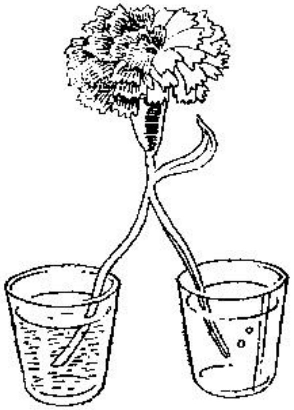


अब हेयरपिन को तब तक बंद करें जब तक उसके बिंदु एक दूसरे से सिर्फ़ दो मिलीमीटर दूरी पर हों। नोकों को अपने दोस्त की उंगलियों पर रखें और उससे वही सवाल पूछें। अब वह सही होगा। वह आपको सही बताएगा कि आप हेयरपिन के एक या दो बिंदु को उसकी उंगलियों पर दबा रहे हैं या नहीं।

यह आसान सा प्रयोग दिखाता है कि शरीर के अलग-अलग हिस्सों पर प्रेशर पॉइंट्स अलग-अलग तरह से महसूस होते हैं। आप चाहें तो यह पता लगा सकते हैं कि शरीर के किन हिस्सों पर प्रेशर पॉइंट्स बेहतर महसूस होते हैं और किन पर कम।

दो रंगों का फूल

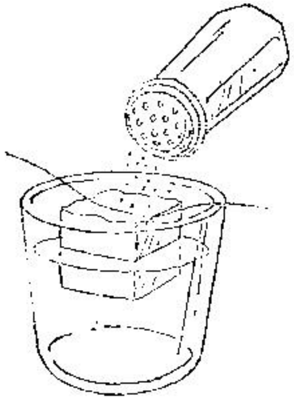
जब फूल उगते हैं, तो धरती से पानी, जड़ों और तने से होते हुए फूलों और पत्तियों में जाता है। इस प्रक्रिया को नीचे दिए गए प्रयोग से दिखाना आसान होगा। आप दो गिलास पानी से भरें।



फिर एक गिलास में पानी को किसी फ़ूड कलरिंग की मदद से लाल रंग दें। अब एक सुंदर सफ़ेद फूल के तने को ध्यान से दो हिस्सों में बाँट लें। आधा तना एक गिलास में और आधा दूसरे गिलास में डालें, जैसा कि आप चित्र में देख रहे हैं। कुछ घंटों बाद आप देखेंगे कि फूल का एक हिस्सा लाल हो गया होगा। आप यकीन मानें कि हर कोई आपके दो रंगों वाले फूल को हैरानी से देखेगा।

बर्फ के टुकड़े के साथ एक प्रयोग

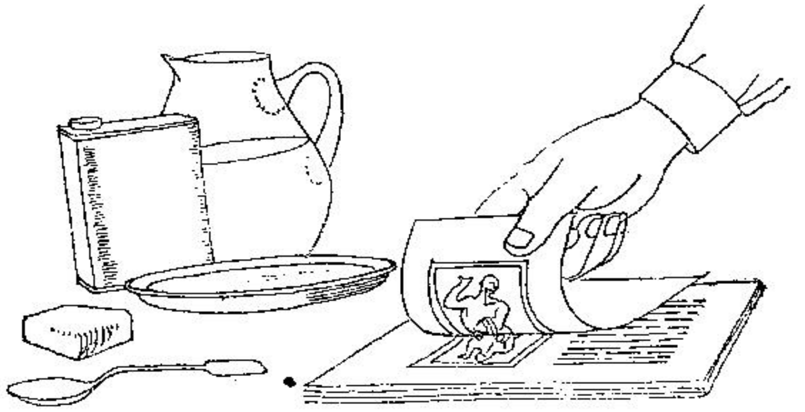
अपने फ्रिज से एक बर्फ का टुकड़ा पानी के गिलास में डालें। आपके पास 10 सेंटीमीटर लंबी धागे का एक टुकड़ा भी है। समस्या यह है कि आपको धागे की मदद से, बर्फ के उस टुकड़े को बाहर निकालना है। लेकिन आपको अपनी उंगलियों से बर्फ को छूना नहीं है।
आप डिनर टेबल पर अपने दोस्तों से कोशिश करने को कहें। टेबल पर नमकदानी होगी। इस प्रयोग में आपको नमक का इस्तेमाल करना होगा।



सबसे पहले, आप बर्फ के टुकड़े पर धागा डालें, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। फिर बर्फ पर थोड़ा नमक डालें। नमक बर्फ को पिघला देगा। धागे के चारों ओर की बर्फ पिघलना शुरू हो जाएगी। लेकिन जब यह पिघलेगी, तो वो गर्मी खो देगी। ठंडा बर्फ का टुकड़ा खारे पानी को फिर से जमा देगा।

एक या दो मिनट बाद आप धागे का टुकड़ा उठा सकते हैं और उसके साथ ही आप अपना बर्फ का टुकड़ा भी उठा लेंगे! यह प्रयोग आपके लिए बहुत काम का हो सकता है। उदाहरण के लिए, अगर आपके घर के दरवाज़े के पास बर्फ़ जमा है, तो आपको उस बर्फ़ को पिघलाने के लिए बहुत ज़्यादा नमक इस्तेमाल करना होगा। अगर आप काफ़ी नमक नहीं डालेंगे, तो पानी फिर से जम जाएगा।

अखबार की चित्र की कॉपी कैसे करें



आपने अक्सर अखबारों में दिलचस्प और मज़ेदार तस्वीरें देखी होंगी और आप उन्हें कॉपी करना चाहेंगे। आप यह कैसे कर सकते हैं? इसके लिए आप पहले कि मिक्सचर बनाना सीखें। इस मिक्सचर की मदद से आप आसानी से अखबार की तस्वीरों को सफेद कागज़ पर कॉपी कर सकते हैं।

आप चार भाग पानी में एक भाग तारपीन मिलाएं। फिर आप साबुन का एक बहुत छोटा टुकड़ा (वो माचिस की डिब्बी के आधे से बड़ा नहीं हो) डालें और मिक्सचर को हिलाएं। जल्द ही साबुन गायब हो जाएगा, लेकिन साबुन, तारपीन और पानी को अलग नहीं होने देगा।

अब, अगर आप अखबार का चित्र कॉपी करना चाहते हैं, तो आपको उसे मिक्सचर से थोड़ा गीला करना होगा, फिर उस पर कागज़ की एक सफ़ेद शीट रखनी होगी और चम्मच से कागज़ को ज़ोर से रगड़ना होगा। तारपीन, स्याही को काफ़ी हद तक घोल देगा और आपको अपने कागज़ की शीट पर उल्टा चित्र मिल जाएगा।

अंकगणित

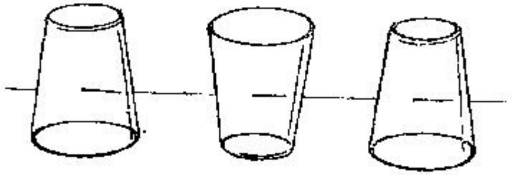
तीन गिलास

यहाँ एक मज़ेदार गणितीय ट्रिक है जिसे आप अपने दोस्तों पर खेल सकते हैं। टेबल पर एक लाइन में तीन पीने के गिलास रखें। बीच वाला गिलास सीधा ऊपर की तरफ़ हो और बाकी दो गिलास उल्टे हों। ट्रिक में एक बार में दो गिलास पलटना है और तीन चालों में, सभी गिलासों को सीधा ऊपर की तरफ़ करना है।

सबसे पहले, आप अपने दोस्तों को दिखाएँ कि इसे कैसे करना है। गिलास A और B लें, एक-एक हाथ में, और उन्हें एक ही समय में पलट दें। गिलास A और C के साथ भी ऐसा ही करें, फिर A और B के साथ दोहराएँ। अब तीनों गिलास सीधे होंगे।

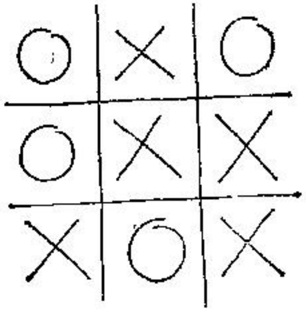
इससे पहले कि आपका दोस्त ऐसा करने की कोशिश करे, आप बीच वाले गिलास को उल्टा कर दें; बाकी दो गिलास अपनी सीधे ऊपर खड़े हों। आपके दोस्त को पता नहीं चलना चाहिए कि आपने गिलासों जगह बदल दी है। फिर आप मित्र से कहें कि वह तीनों गिलासों को तीन बार में सीधी साइड ऊपर करके रखे, जैसा आपने पहले किया है।

मित्र को पता ही नहीं चलेगा कि अब गिलास अलग तरह से खड़े हैं। आपने तब शुरू किया था जब दो गिलास उल्टे थे और एक गिलास सीधा था; अब दो गिलास सीधे होंगे और एक उल्टा। ट्रिक यह है कि इस नई स्थिति में वह ऐसा नहीं कर पाएगा। आपके दोस्त इसे कई बार ट्राई करेंगे, फिर बाद में कोई आपकी चाल को पकड़ लेगा।



गोलों और क्रॉसों का खेल

आप में से ज़्यादातर लोग इस गणित के खेल को जानते होंगे, आप और आपका दोस्त कागज़ पर क्रॉस और गोले बनाते हैं। आप इसे एक के बाद एक करते हैं। जो सबसे पहले लगातार एक लाइन में तीन गोले या क्रॉस बनाता है, वह जीत जाता है। लेकिन क्या आप जानते हैं कि आप इस खेल को एक दूसरे तरीके से भी खेल सकते हैं? अब आपको अपने दोस्त को जिताने की कोशिश करनी होगी। क्योंकि अगर आपको लगातार तीन मार्क्स मिलते हैं, तो आप जीतते नहीं हैं - आप हार जाते हैं!

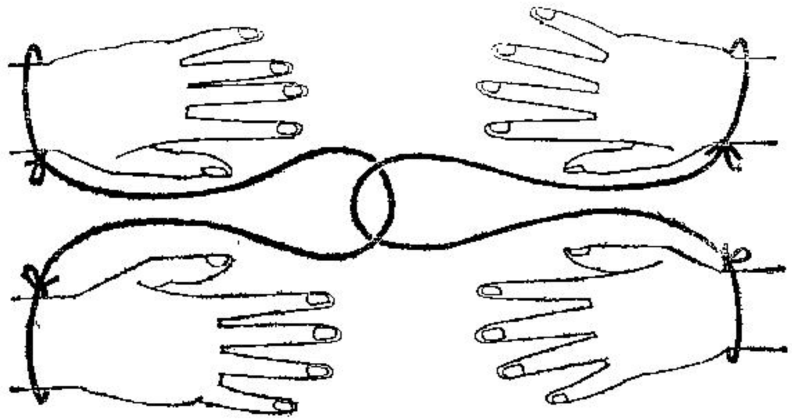


इस खेल को दूसरे तरीके से खेलना ज़्यादा मुश्किल है। दूसरा स्टूडेंट हमेशा जीत सकता है (अगर वह सही तरीके से खेले), लेकिन अगर पहला स्टूडेंट केंद्र में अपना निशान बनाकर शुरू करता है तो वह शायद न जीत पाए। फिर, अगर पहला स्टूडेंट हमेशा अपने दोस्त के निशान के दूसरी तरफ निशान बनाता है, तो कोई भी नहीं जीतेगा, जैसा कि आप चित्र में देख रहे खेल में देख रहे हैं।

अगर आपके दोस्त को वह रहस्य नहीं पता जो हमने बताया है, तो आपको हर बार ऐसे खेलना चाहिए ताकि उसके जीतने के ज़्यादा से ज़्यादा संभावनाएं बचें। आप यह खेल ट्राई करें। आप देखेंगे कि इस तरह से खेल खेलना कितना मज़ेदार है।

दो लोगों के हाथ बांध दो

बर्थडे पार्टी में दिखाने के लिए यह एक मज़ेदार खेल है। अपने दोस्तों को जोड़ियों में बाँटें। हर जोड़ी अपने हाथों पर डोर का एक टुकड़ा बाँध ले। दोनों डोरें एक-दूसरे के चारों ओर लिपटी हों, जैसा कि दिखाया गया है।

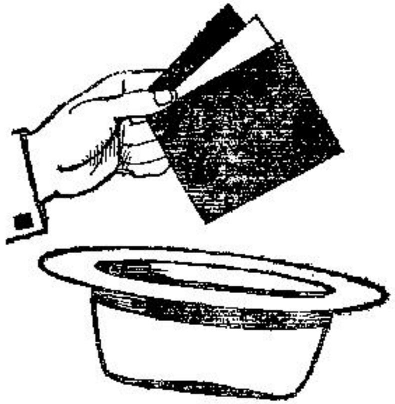


जो जोड़ी सबसे पहले अलग होगी, उसे इनाम मिलेगा। बेशक, उन्हें डोर काटनी या खोलनी नहीं है। आप अलग हो सकते हैं अगर आप एक डोर के बीच वाले हिस्से को अपने दोस्त के हाथ के नीचे से गुजारें, फिर आपको डोर को उसकी उंगलियों के ऊपर से गुजारना होगा, फिर बीच वाले हिस्से को वापस डोर के नीचे से गुजारना होगा।

क्या आप गाँठ बाँध सकते हैं?

टेबल पर डोर का एक टुकड़ा रखें। किसी से कहें कि वह दोनों हाथों में एक-एक सिरा लेकर उसमें गाँठ बाँध दे। आपके दोस्त को डोर का कोई भी सिरा छोड़ना नहीं चाहिए। यह नामुमकिन लगता है, लेकिन आप इसे आसानी से कर सकते हैं। ट्रिक यह है कि पहले अपने हाथ मोड़ लें और फिर डोर को उठा लें, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। जब आप अपने हाथ खोलेंगे, तो आपको डोर के बीच में आपको एक गाँठ मिलेगी।

तीन कार्ड



कुछ गेम्स में आपके जीतने के चांस, आपकी सोच से ज़्यादा होते हैं। सोचिए आपके पास तीन कार्ड हैं: एक दोनों तरफ से काला (BB), एक दोनों तरफ से सफ़ेद (WW), और एक एक तरफ से काला और दूसरी तरफ से सफ़ेद (BW)। आप उन्हें एक टोप में रखते हैं, फिर एक कार्ड निकालकर टेबल पर रख देते हैं। क्या चांस है कि दूसरी साइड भी ऊपर वाली साइड जैसी ही होगी?

अगर ऊपर वाला हिस्सा काला है, तो आप शायद ऐसा सोचेंगे: “यह WW कार्ड नहीं हो सकता। तो, यह BB या BW हो सकता है। चांस एक जैसे हैं।” लेकिन चांस एक जैसे नहीं हैं। दो चांस हैं कि दूसरी तरफ भी काला हो, और सिर्फ़ एक चांस है कि दूसरी तरफ सफ़ेद हो। जैसा आपने सोचा था, दो नहीं, बल्कि तीन जवाब हो सकते हैं। अगर ऊपर वाला हिस्सा काला है, तो हो सकता है कि:

1) आप BW कार्ड का काला हिस्सा देखते हैं;

2) यह BB के पक्षों में से एक है;

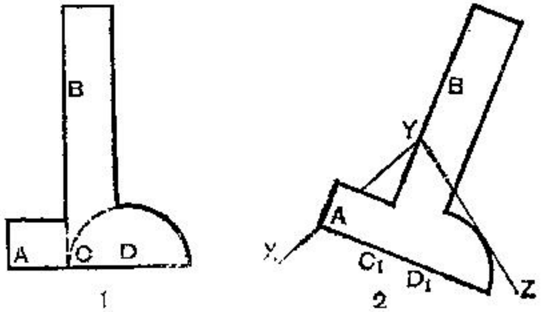
3) यह BB का दूसरा साइड है।

तो आप देख सकते हैं कि दूसरी तरफ भी काली होने का दोगुना चांस हैं, और सफ़ेद होने का सिर्फ़ एक चांस है।

क्या आप किसी कोण को तीन भागों में बाँट सकते हैं?

दो हज़ार साल पहले गणित पढ़ने वाले लोग कंपास और रूलर की मदद से कोण को तीन हिस्सों में बाँटने की कोशिश करते थे। वे ऐसा नहीं कर पाते थे। आज आप या आपके गणित के टीचर यह साबित कर सकते हैं कि यह मुमकिन है।

आप एक आसान सा यंत्र बना सकते हैं जो किसी कोण को सही तरीके से तीन हिस्सों में बाँट देगा। आप इसे ऐसे कर सकते हैं। आप कार्डबोर्ड का एक टुकड़ा काटें जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है। यह वह यंत्र है जिसका इस्तेमाल आप कोण को तीन हिस्सों में बाँटने के लिए करेंगे!



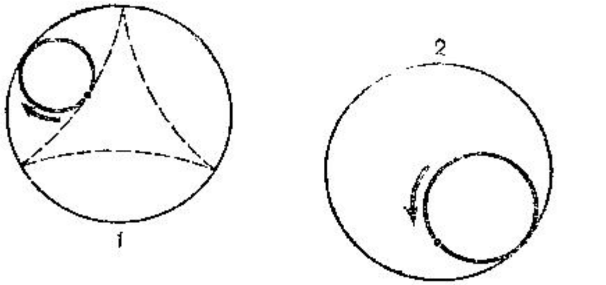
अपने यंत्र को कोण XYZ पर इस तरह रखें कि बिंदु A कोण के एक तरफ हो, आपके यंत्र का साइड B बिंदु Y से होकर जाए, और यंत्र का गोले वाला हिस्सा साइड YZ को छुए (चित्र 2)। फिर आप कागज़ पर C और D (G1 x D1) पर बिंदु बनाएं और लाइन YC1 और YD1 बनाएं। तो आपने कोण को तीन हिस्सों में बांट दिया है!

अगर कोण बहुत न्यून कोण है और आप उस पर अपना यंत्र नहीं रख सकते, तो आप हमेशा कोण को दोगुना बड़ा कर सकते हैं, उसे तीन भागों में बाँट सकते हैं और फिर हर कोण को दो हिस्सों में बाँट सकते हैं। तो आपने न्यून कोण को तीन भागों में बाँट दिया है।

अगर आप गणित अच्छी तरह जानते हैं, तो आप साबित कर सकेंगे कि आपका यंत्र कोण को क्यों ट्राइसेक्ट करता है।

दो वृत्तों के साथ एक प्रयोग

यहाँ एक मज़ेदार प्रयोग है जिसे आप अपने दोस्तों के साथ खेलते समय कर सकते हैं। कार्डबोर्ड का एक टुकड़ा लें और दो गोले काटें: एक बड़ा गोला और एक छोटा गोला। छोटे गोले का व्यास बड़े गोले के व्यास का एक-तिहाई हो। फिर छोटे कार्डबोर्ड गोले को बड़े गोले पर रखें, छोटे गोले पर एक बिंदु मार्क करें और गोले को बड़े गोले के अंदरूनी किनारे पर रोल करें। बड़े गोले पर आप वह रास्ता मार्क करें जो आपका बिंदु तब बनाता है जब छोटा गोले बड़े गोले के अंदर रोल करता है। तब आपको तीन घुमावदार लाइनों का एक त्रिकोण मिलेगा, जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है।



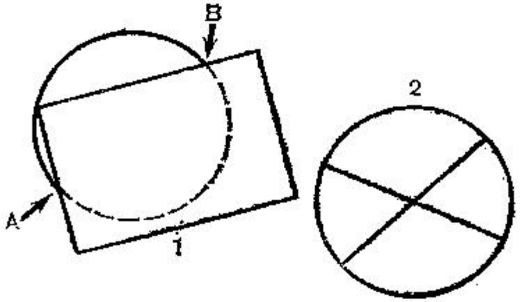
अब अपने दोस्तों से पूछें कि अगर छोटे गोले का व्यास बड़े गोले के व्यास का आधा हो, तो फिर उन्हें क्या फिगर मिलेगा (चित्र 2)। वे अलग-अलग जवाब देंगे। फिर आप पता करें कि किसका जवाब सही था। आप जिस साइज़ के बारे में बात कर रहे थे, उसी साइज़ का तीसरा कार्डबोर्ड गोला काटें और प्रयोग को दोहराएं। जवाब आप सभी को हैरान कर देगा। अब बिंदु जिस तरफ़ है, वह बड़े गोले का व्यास है!

वृत्त का केंद्र ज्ञात करें

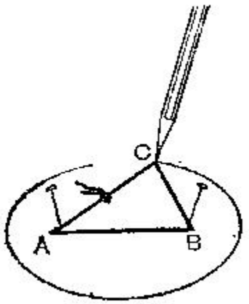
आपके गणित के टीचर ने आपको सिखाया होगा कि गोले का केंद्र कैसे पता करें। इसमें थोड़ा समय लगता है। यहाँ एक आसान तरीका दिखाया गया है।

कागज़ की एक शीट के कोने को गोले के घेरे पर रखें (चित्र 1), फिर जहाँ कागज़ के किनारे गोले को काटते हैं, वहाँ बिंदु A और B मार्क करें। आप पक्का कह सकते हैं कि बिंदु A और B व्यास के सिरे होंगे। उसे बनाएँ।

फिर एक और व्यास पाने के लिए इस प्रक्रिया को दूसरी जगह पर दोहराएं (चित्र 2)। जहां दो लाइनें एक-दूसरे को काटेंगी वही गोले का केंद्र होगा।



दीर्घवृत्त कैसे बनाएं

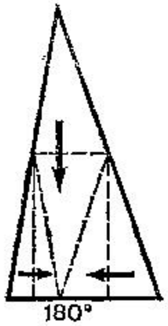


आप जानते हैं कि कम्पास से गोला बनाना आसान होता है। लेकिन क्या आपको पता है कि अंडाकार कैसे बनाते हैं? यहाँ उसका एक आसान तरीका है।

आप कागज़ की एक शीट में दो पिन चिपका दें, फिर धागे के एक टुकड़े को गोल आकार में बांधकर पिन के ऊपर रख दें। इसके बाद आप पैंसिल से धागे को कस लें, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। आप पैंसिल को पिन के चारों ओर घुमाएं। इससे एक अच्छा अंडाकार आकार बन जाएगा।

यह तरीका एलिप्स के बारे में सबसे ज़रूरी बात दिखाता है: एलिप्स पर स्थित किसी भी बिंदु आप उसके दो केंद्रों तक जो लाइनें खींचते हैं, उनका जोड़ हमेशा एक-जैसा होता है। आपके एलिप्स में दोनों पिनें केंद्र हैं, और डोर AC और BC की लाइनें एलिप्स पर एक ही बिंदु तक जाने वाली दो लाइनें हैं। जैसे लाइन AB हमेशा एक जैसी रहती है, वैसे ही जब आपकी पैंसिल एलिप्स बना रही हो तो AC और BC का जोड़ भी हमेशा एक जैसा होना चाहिए। अगर आप पिन को पास-पास ले जाएंगे, तो आप पाएंगे कि आपके एलिप्स का आकार बदल जाएगा। जब दोनों केंद्र एक साथ आएंगे, तो आपको एक गोला मिलेगा।

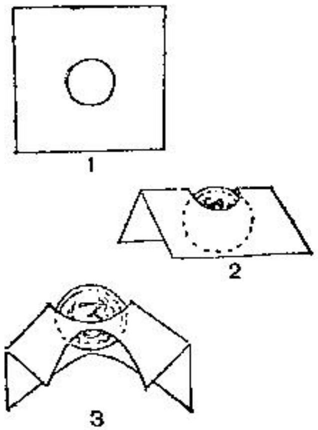
साबित करें त्रिभुज के सभी कोणों का योग 180° होता है



आपके ज्यामिति के टीचर ने आपको यह साबित करना सिखाया था कि एक त्रिकोण के सभी कोणों का जोड़ 180° होता है? हाँ, बिल्कुल, आपको याद होगा। लेकिन उसे इस तरह साबित करना बड़ा दिलचस्प होगा।

कागज़ के एक टुकड़े से एक त्रिकोण काटें। अगर आप तीनों कोनों को मोड़ते हैं, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, तो आप आसानी से तीनों कोणों को एक साथ फिट करके त्रिकोण के आधार पर 180° का कोण बना सकते हैं।

आप एक सिक्के को छोटे छेद में से भी धकेल सकते हैं



क्या आप जानते हैं कि आप एक सिक्के को एक छोटे छेद में से भी निकाल सकते हैं? आप यह इस तरह कर सकते हैं। आप एक सिक्का कागज़ के एक छोटे टुकड़े पर रखें, फिर उसके चारों ओर पेंसिल से एक लाइन खींचें और एक छेद काट लें, जैसा कि आप चित्र 1 में देख रहे हैं। अब आपको कि इस छेद से सिक्का बाहर निकालना है। लेकिन आपको कागज़ नहीं फाड़ना है।

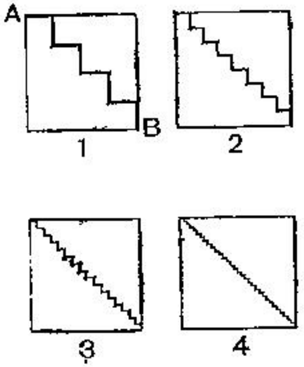
जब सिक्के का कोई हिस्सा छेद में हो, तो आप कागज़ को छेद के आर-पार मोड़ें, जैसा कि चित्र 2 में दिखाया गया है। अब सिक्के को छेद में से धकेलना बहुत आसान होगा, जैसा कि आप चित्र 3 में देख सकते हैं।

आप दूसरे सिक्के भी इस्तेमाल कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, आप पाँच रुपए के सिक्के की मदद से एक छेद काट सकते हैं और दस रुपए के सिक्के से भी प्रयोग को दोहरा सकते हैं। यह ट्रिक हमेशा तब काम करेगी जब छेद का घेरा उस सिक्के के दो व्यास से थोड़ा ज़्यादा हो जिसे आप छेद से डालना चाहते हैं।

किसी वर्ग का विकर्ण कितना लंबा होता है?

आप जानते हैं कि किसी त्रिभुज की एक भुजा बाकी दो भुजाओं से लंबी नहीं हो सकती। लेकिन इन चार चित्रों की मदद से आप यह साबित कर सकते हैं कि किसी वर्ग का विकर्ण उसकी दो भुजाओं जितना लंबा होता है!

आप 10 x 10 सेंटीमीटर का एक चौकोर आकार बनाएं। फिर आप बिंदु A से बिंदु B तक एक ज़िगज़ैग (टेढ़ी-मेढ़ी) लाइन बनाएं। ज़िगज़ैग लाइन का हर हिस्सा ढाई सेंटीमीटर लंबा हो, जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है।



तो आपकी ज़िगज़ैग लाइन 20 सेंटीमीटर लंबी है; वह वर्ग की दो साइड जितनी लंबी है।

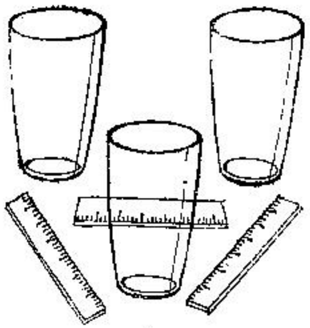
फिर आप वही वर्ग और ज़िगज़ैग लाइन दोबारा बनाएं, जैसा कि चित्र 2 में दिखाया गया है। लेकिन इस बार ज़िगज़ैग लाइन का हर हिस्सा सिर्फ़ दो सेंटीमीटर लंबा होगा। आपकी लाइन 20 सेंटीमीटर लंबी है, जैसे कि पहले थी।

ज़िगज़ैग लाइन हमेशा 20 सेंटीमीटर लंबी ही होगी। लाइन के हिस्से छोटे और छोटे होते जाते हैं, जैसा कि चित्र 3 और 4 में दिखाया गया है, लेकिन ज़िगज़ैग लाइन तभी भी 20 सेंटीमीटर लंबी ही रहेगी। आखिर में हिस्से इतने छोटे हो जाएंगे कि ज़िगज़ैग लाइन एक सीधी लाइन बन जाएगी। लेकिन वह फिर भी 20 सेंटीमीटर लंबी ही होगी!

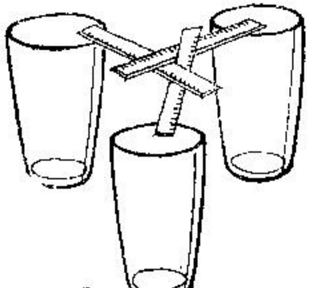
अब जब आपने यह साबित कर दिया है, तो क्या आप अपनी गलती को समझा सकते हैं? उसका यह कारण है। ज़िगज़ैग लाइन के हिस्से छोटे और छोटे होते जाते हैं, लेकिन वे कभी गायब नहीं होते। दूसरे शब्दों में, ज़िगज़ैग लाइन कभी भी सीधी लाइन नहीं बनेगी।

छोटे पुल

यहां तीन खाली गिलास और तीन रूलर हैं। गिलास इस तरह से खड़े हैं कि किसी भी दो गिलासों के बीच की दूरी रूलर से ज़्यादा है (चित्र 1)।



1



2

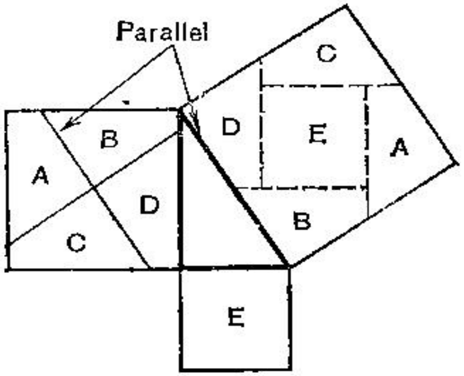
सोचिए कि हर गिलास एक टापू है और हर रूलर एक पुल है। इन छोटे पुलों की मदद से आपको तीनों द्वीपों को एक-दूसरे से जोड़ना है। बेशक, आपको गिलासों को हिलाना नहीं है; वे द्वीप हैं, और आप द्वीपों को हिला नहीं सकते! तो, क्या आप उन्हें एक-दूसरे से जोड़ सकते हैं? अगर आप नहीं जोड़ सकते, तो चित्र 2 आपको दिखाएगा कि आप पुल कैसे बना सकते हैं।

पाइथागोरस प्रमेय

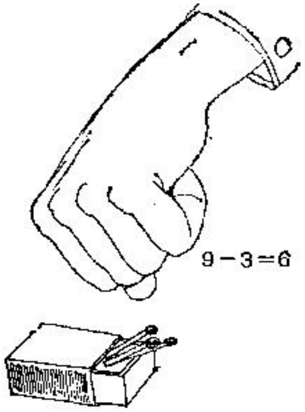
मशहूर पाइथागोरस थ्योरम के अनुसार, एक समकोण 2 त्रिभुज के हाइपोटेन्यूज़ पर बना वर्ग, बाकी दो भुजाओं के वर्गों के जोड़ के बराबर होता है। इस थ्योरम को साबित करने का यह एक बहुत ही अनोखा तरीका है।

सबसे पहले किसी भी नब्बे अंश-कोण वाले त्रिकोण की दो छोटी भुजाओं पर वर्ग बनाएं। इनमें से बड़ी साइड पर बने वर्ग को एक-दूसरे से नब्बे अंश-कोण पर और वर्ग के केंद्र पर क्रॉस करने वाली दो लाइनों से चार हिस्सों में बांट लें। इनमें से एक लाइन त्रिकोण के हाइपोटेन्यूज़ के समानांतर होती है।

अब छोटे वर्ग और बड़े वर्ग के चार हिस्से काट लें। आप पाएंगे कि ये पांचों टुकड़े मिलकर हाइपोटेन्यूज़ पर वर्ग बनाएंगे! अब, जब आपने इतना कर लिया है, तो क्या आप इसे गणित से साबित नहीं कर सकते?



आपके हाथ में कितनी तीलियाँ हैं?



कोई भी नंबर चुने जो आपको पसंद हो। उदाहरण के लिए, आपने 387 चुना। अब 3+ 8+ 7= 18 जोड़ें। फिर 387—18 = 369। आप 369 को 9 से भाग करें। अगर आप कोई दूसरा नंबर लें और उसके साथ भी ऐसा ही करें, तो आप पाएंगे कि आखिर में जो नंबर मिलेगा उसे आप 9 से भाग कर पाएंगे। यह दिलचस्प बात आपको यह बताने में मदद करेगी कि आपके मित्र के हाथ में कितनी तीलियाँ हैं। आप यह ऐसे कर सकते हैं।

मित्र के सामने 21-25 माचिस की तीलियां रख दें। फिर दूर खड़े हो जाएं और उसकी तरफ न देखें। उसे यह करने के लिए कहें।

1. उसे 1 से 10 तक की कोई भी संख्या में तीलियां लेनी होगी और उन्हें अपने बैग में रखना होगा।

2. फिर उसे गिनना होगा कि उसके सामने कितनी तीलियां बची हैं और उसे उस संख्या के दोनों अंकों को जोड़ना होगा। उदाहरण के लिए: अगर 16 तीलियां बचतीं है, तो 1 + 6 = 7. तो, उसे 7 और तीलियां लेकर अपने बैग में रखनी होंगी।

3. आखिर में उसे जितनी भी तीलियां बचें, उन्हें वो अपने हाथ में छिपा ले।

फिर आप उसके पास जाएं और उसे बताएं कि उसने अपने हाथ में कितनी तीलियां छिपा रखी है।

रहस्य यह है कि जब वह दूसरी बार तीलियां अपने बैग में डालता है, तो उसके सामने हमेशा नौ तीलियां होती हैं। तो आप गिनते हैं कि उसके सामने कितनी तीलियां बची\ हैं और नौ में से वह संख्या घटाने पर आपको पता चलेगा कि उसके हाथ में कितनी तीलियां हैं।

पासों के साथ एक चाल

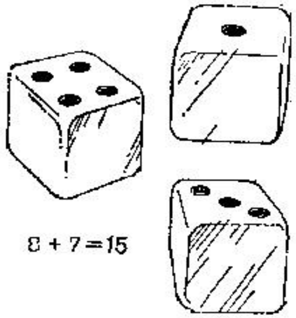
किसी पासे की दो विपरीत सतहों के नंबरों का जोड़ हमेशा सात होता है। इसके कारण हम पासे के साथ कई अजीब गणितीय ट्रिक्स कर सकते हैं। यहाँ उनमें से एक सबसे अच्छी ट्रिक्स है।

जब कोई तीन पासे फेंके तो घूमकर उससे कहें:

1) सभी तीन संख्याओं का जोड़;

2) एक पासा लें और उसके नीचे वाले फलक पर आई संख्या को उस संख्या में जोड़ें जो उसने पहले ही गिनी है;

3) उसी पासे को दुबारा फेंकें और ऊपर दिखाई गई संख्या को फिर से जोड़ें।

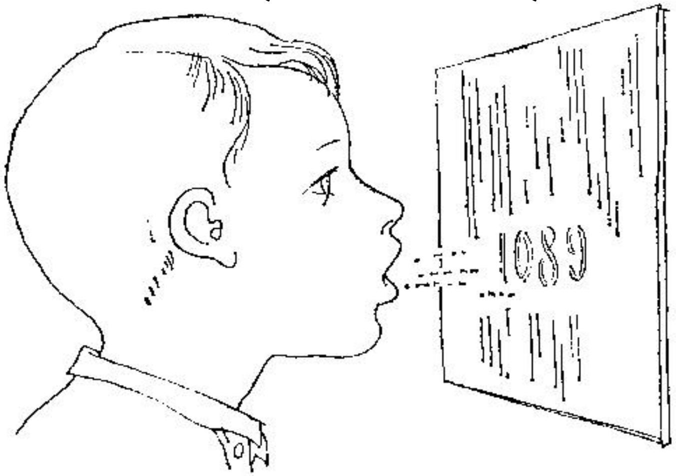


अब घूमकर अपने दोस्तों से कहें कि आपको नहीं पता कि उन्होंने तीन में से कौन सा पासा दुबारा से फेंका। फिर आप सारे पासे लें, उन्हें अपने हाथ में थोड़ी देर तक हिलाएं और फिर सही जोड़ बताएं।

आपको कैसे पता? यह आसान है। आपको तीनों पासों को हाथ में लेने से पहले उनके ऊपर के हिस्सों पर दिए गए नंबरों को जोड़ना होगा, और फिर उसमें सात जोड़ना होगा। अगर आप थोड़ा सोचेंगे, तो आप समझ जाएंगे कि यह ट्रिक क्यों काम करेगी।

अद्भुत खिड़की

अपने दोस्त से कहें कि वह तीन ऐसे अंकों की संख्या लिखे जिनमें पहली और आखिरी संख्याओं के बीच का अंतर दो या दो से ज़्यादा हो। मान लें उसने 317 लिखा है। उसे पहली और तीसरी संख्याओं की जगह बदलने के लिए कहें।



फिर वो छोटी संख्या को बड़ी संख्या में से घटाए (713—317= = 396)। आखिर में, उसे अपने उत्तर में अंकों की जगह बदलनी होगी और उन्हें जवाब में जोड़ना होगा (693+396=1089)।

“देखो, अगर तुम उस खिड़की के शीशे पर सांस लोगे,” आप मित्र से कहें, “तो तुम्हें शीशे पर जवाब दिखेगा।” जब वह शीशे पर सांस लेगा, तो उसे खिड़की पर 1089 नंबर दिखेगा।

रहस्य बहुत आसान है: जवाब हमेशा 1089 होगा। यह ट्रिक करने से पहले, एक गिलास पानी में थोड़ा डिटर्जेंट डालें, फिर अपनी उंगली पानी में डालें और उससे खिड़की के कांच पर 1089 लिखें। जब लिखावट सूखी होगी तो वहाँ कुछ नहीं दिखेगा, लेकिन जब कोई कांच पर सांस लेगा तो उस जगह जहां आपकी उंगली ने कांच पर लिखा था वहाँ 1089 नंबर दिखेगा।

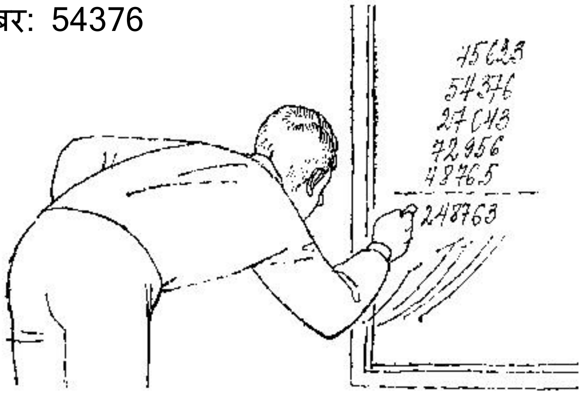
त्वरित जोड़

अगर किसी को नीचे दी गई ट्रिक का रहस्य पता हो तो वह तेज़ी से गिनना सीख सकता है।

अपने दोस्त से ब्लैकबोर्ड पर कोई भी पाँच अंकों का नंबर लिखने को कहें। फिर आप उसके नीचे अपना पाँच अंकों का नंबर लिखें। आप अपने नंबर इस तरह चुनें कि हर ऊपर वाला नंबर और आपके लिखे अंक का जोड़ नौ हो जाए।

उदाहरण के लिए: उसका नंबर: 45623

आपका नंबर: 54376



अपने दोस्त से कहें कि वह आपके नंबर के नीचे तीसरा पांच अंकों का नंबर लिखे। फिर आप उसी तरह चौथा नंबर लिखें। जब वह पांचवां नंबर लिख ले, तो आप उसके नीचे एक लाइन खींचें और जल्दी से जोड़ लिख दें। आप जोड़ को बाएं से दाएं भी लिख सकते हैं!

आप यह कैसे करेंगे? आप पाँचवें नंबर में से दो घटाएँगे और अपने जवाब के आगे 2 लगाएँगे। उदाहरण के लिए: अगर पाँचवाँ नंबर 48765 है, तो जोड़ 248763 होगा।

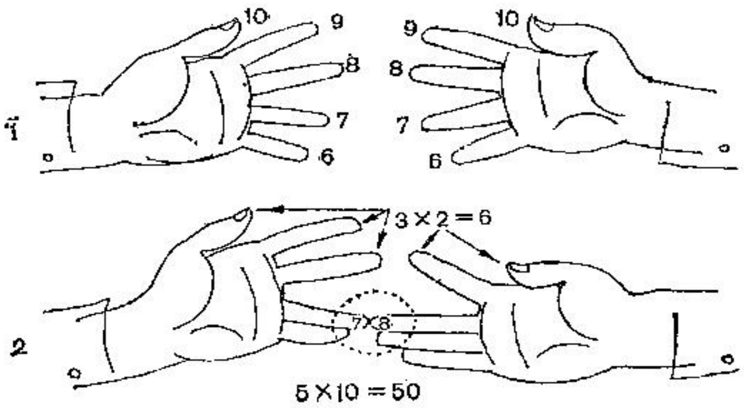
संख्याओं को गुणा करने का एक दिलचस्प तरीका

6 से 10 तक के नंबरों को गुणा करने का यह एक दिलचस्प तरीका है। रूस में अक्टूबर सोशलिस्ट क्रांति से पहले पुराने रूस के कुछ हिस्सों में इस तरीके का इस्तेमाल किया जाता था क्योंकि उस समय गरीब लोग अपने बच्चों को स्कूल नहीं भेज पाते थे।

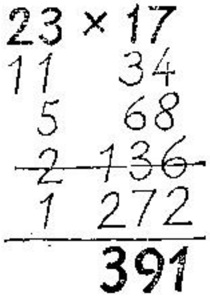
अगर आप यह तरीका आज़माना चाहते हैं, तो आपको ये करना होगा।

आप अपनी उंगलियों को 6 से 10 तक नंबर दें, जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है। अगर आप 7 को 8 से गुणा करना चाहते हैं, तो एक हाथ की उंगली नंबर 7 को दूसरे हाथ की उंगली नंबर 8 को आपस में छूएं। फिर दोनों उंगलियां और उनके नीचे की सभी उंगलियां मिलकर दहाई होंगी। आपके पास पांच दहाई - यानी 50 हैं।

फिर आप बाएं हाथ की दूसरी उंगलियों की संख्या को अपने दाएं हाथ की दूसरी उंगलियों की संख्या से गुणा करें। 3 x 2 = 6. तो 50 + 6 = 56. यह तरीका हमेशा सही जवाब देगा।



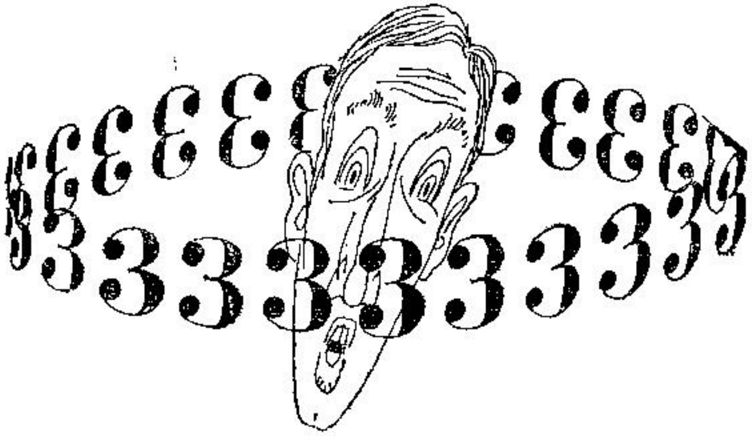
अजीब गणित



दो या दो से ज़्यादा अंकों की संख्याओं को गुणा करने के कई तरीके हैं। यहाँ सबसे अजीब तरीकों में से एक है।

सोचिए आप 23 को 17 से गुणा करना चाहते हैं। 23 का आधा 11-1/2 है। जैसा आप चित्र में देख रहे हैं, 23 के नीचे सिर्फ़ 11 लिखें। 11 का आधा 5-1/2 है। सिर्फ़ 5 लिखें। तब तक लिखते रहें जब तक आपको 1 न मिल जाए।

uअब 17 से नीचे के नंबर लिखें। लेकिन इस बार आपको हर नंबर को दो से गुणा करके उसके नीचे का नंबर लिखना होगा। तब तक जारी रखें जब तक आपको 1 वाली लाइन पर कोई नंबर न मिल जाए। अब किसी भी लाइन पर रेखा खींचें जिसमें बाईं ओर एक सम नंबर हो। हमारे उदाहरण में सिर्फ़ एक ही ऐसी लाइन है। अब दाईं ओर की लाइन के बाकी नंबर जोड़ें। आप माने या न मानें, आपको सही जवाब मिलेगा। अगर आपको दिलचस्पी यह तरीका समझने में है, तो अपने गणित के टीचर से उसे समझाने को कहें।



गणित में जादू

यहां एक दिलचस्प ट्रिक है जिसे आप अपने दोस्तों को दिखा सकते हैं। सबसे पहले एक कागज़ लें और उस पर मैजिक नंबर 12345679 लिखें।

इस नंबर को याद रखना आसान है क्योंकि इसमें 1 से 9 तक सभी नंबर हैं; सिर्फ़ नंबर 8 नहीं है।

अब किसी दोस्त से कहें कि वह आपको उसका पसंदीदा नंबर बताए। वह जो नंबर बताने वाला हो, उसे अपने मन में 9 से गुणा करें। जवाब को मैजिक नंबर के नीचे लिखें। उदाहरण के लिए, अगर वह आपको बताता है कि उसका पसंदीदा नंबर 3 है, तो आप मैजिक नंबर के नीचे 27 लिखें। फिर उससे 12345679 को 27 से गुणा करने के लिए कहें। जवाब उसे हैरान कर देगा, क्योंकि उत्तर में सिर्फ़ 3 के नंबर होंगे –जो उसका चुना पसंदीदा नंबर था। यह ट्रिक किसी भी नंबर के साथ काम करेगी। इसे जरूर आज़माकर देखें।

मनोविज्ञान

गर्म या ठंडा?

कई साल पहले जब लोगों के पास थर्मामीटर नहीं होते थे, तो वे आमतौर पर किसी चीज़ को छूकर देखते थे कि वह कितनी गर्म या ठंडी है। नीचे दिया गया प्रयोग दिखाता है कि गलती करना कितना आसान था।

तीन गिलास लें: एक गिलास में बहुत गर्म पानी, दूसरे गिलास में बहुत ठंडा पानी, और तीसरे गिलास में कमरे के तापमान का पानी। फिर आप एक हाथ की उंगली गर्म पानी में और दूसरे हाथ की उंगली ठंडे पानी में डालें। आप अपनी उंगलियों को दोनों गिलासों में एक मिनट तक रखें। फिर आप एक के बाद एक करके दोनों उंगली का इस्तेमाल करके यह जाँच करें कि तीसरे गिलास का पानी कितना गर्म या ठंडा है। आप पाएंगे कि जो उंगली पहले ठंडे पानी में थी, उसे पानी गर्म लगेगा, लेकिन जो उंगली पहले गर्म पानी में थी, उसे उसी गिलास का पानी ठंडा लगेगा।

इसलिए हमें हमेशा वैज्ञानिक तरीके से ही तापमान पता करना चाहिए।

अगर आप किसी बात को बिना जाँचें सच मान लेते हैं, तो आप अक्सर गलती कर सकते हैं। जैसे, जब आप बस से सर्कस जा रहे होते हैं और आप वहाँ बहुत जल्दी पहुँचना चाहते हैं, तो आपको लगता है कि आपकी बस बहुत धीरे चल रही है – अन्य बसों से भी धीमी। लेकिन अगर रविवार है और आपके पास बहुत खाली समय है, तो आपको लगता है कि सभी बसें और कारें बहुत तेज़ी से चल रही हैं।

MOSCOW IN THE SPRING

आप इस त्रिकोण को देखें और उसमें लिखा हुआ पढ़ें, “मॉस्को इन द स्प्रिंग”, तो प्लीज़ उसे फिर से देखें।

असल में ज़्यादातर लोग एक साथ कई शब्द पढ़ते हैं; उस समय वे हर शब्द नहीं पढ़ते। इसलिए उनके लिए त्रिकोण में “the the” जैसी गलतियों को नोटिस करना मुश्किल होता है।

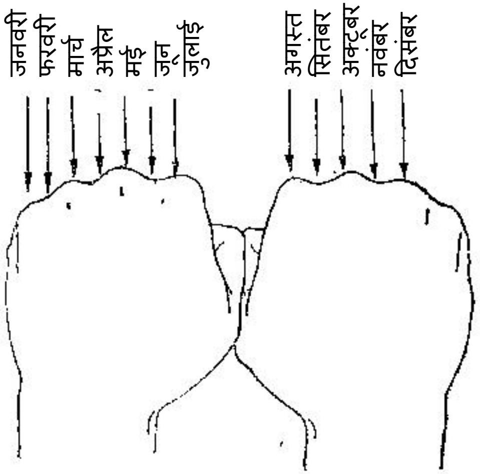
अगर आप यह त्रिकोण अपने दोस्तों को दिखाएंगे तो आपको बहुत मज़ा आएगा। उनमें से कुछ इसे चार या पाँच बार पढ़ेंगे, इससे पहले कि वे दूसरे “THE” पर ध्यान दें।

कुछ बातें याद रखना आसान है

क्या आप कभी कोई ज़रूरी तथ्य भूल जाते हैं जो आपको याद होना चाहिए? अगर आप कभी उन्हें भूल जाएँ तो यहां कुछ उदाहरण दिए गए हैं जो आपको ज़रूरी तथ्य और दूसरी चीज़ें याद रखने में मदद करेंगे।

जब जहाज़ या हवाई जहाज़ पोर्ट पर होता है, तो लोगों के अंदर आने या बाहर जाने के लिए जहाज़ या हवाई जहाज़ के किस तरफ़ दरवाज़ा होता है? अगर आप सामने देखें, तो आपको याद होगा कि यह बाईं तरफ़ होगा, क्योंकि “लेफ्ट” और “पोर्ट” में अक्षरों की संख्या बराबर है।

इंग्लैंड में गणित के कुछ टीचर सात डेसिमल प्लेस तक PI पाई के मान को याद रखते हैं क्योंकि उन्हें यह वाक्य याद रहता है:
“MAY I HAVE A LARGE CONTAINER OF COFFEE?”
हर शब्द में लेटर्स की संख्या PI पाई के फिगर को दिखाती है।



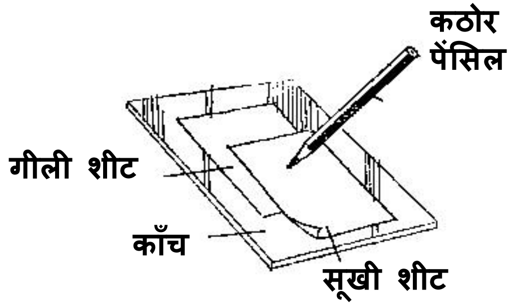
जो चित्र आप देख रहे हैं, उसमें दिखाया गया है कि हर महीने में कितने दिन होते हैं। यह याद रखने में आपके हाथ आपकी मदद कर सकते हैं। आप अपनी उंगलियों के जोड़ों (Knuckles) और उनके बीच की स्थानों (बाएं से दाएं) पर महीनों के नाम की कल्पना करें। जोड़ों पर मौजूद सभी महीनों में 31 दिन होंगे; फरवरी को छोड़कर बाकी सभी महीनों में 30 दिन होंगे। जैसा कि आप जानते हैं, फरवरी में 28 दिन होते हैं, लेकिन हर चार साल में एक बार, यानी लीप-ईयर में, फरवरी में 29 दिन होते हैं।

भौतिक-विज्ञान

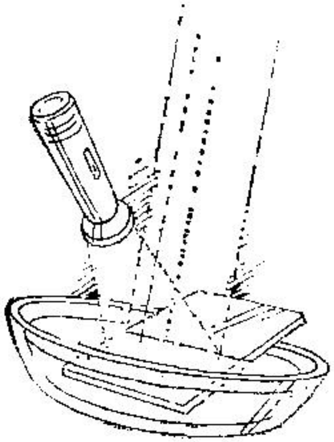
वाटरमार्क

गुप्त पत्र लिखने का यह एक मज़ेदार तरीका है। आप इसे वॉटरमार्क की मदद से करते हैं। अगर आप स्टैम्प इकट्ठा करते हैं, तो आप जानते होंगे कि वॉटरमार्क क्या होता है। हर स्टैम्प पर एक निशान होता है जिसे आप देख नहीं सकते। आप इसे तभी देख सकते हैं जब आप स्टैम्प को पानी में डालते हैं। इस निशान को “वॉटरमार्क” कहते हैं। वॉटरमार्क यह साबित करता है कि आपके पास असली स्टैम्प है। लोग स्टैम्प पर प्रेशर डालकर वॉटरमार्क बनाते हैं। जिन जगहों पर उन्होंने प्रेशर डाला है, वे गीली होने पर अलग तरह से लाइट रिफ्लेक्ट करती हैं।

वॉटरमार्क बनाना और उनका इस्तेमाल गुप्त पत्र लिखने के लिए करना आसान है। आप कागज़ की एक शीट पानी में डालें, फिर उसे जल्दी से निकालकर कांच या शीशे पर रख दें। उसके ऊपर कागज़ की एक सूखी शीट रखें। अब आप सूखी शीट पर लिख सकते हैं। प्रेशर डालने के लिए आपको एक कठोर पेंसिल का इस्तेमाल करना होगा। जब आप सूखी शीट को ऊपर उठाएंगे तो आप पाएंगे कि गीली शीट पर आपने जो कुछ भी लिखा है, वह सब आपको दिखेगा। जब आपका गीला कागज़ सूख जाएगा, तो आपको कुछ भी नहीं दिखेगा, लेकिन अगर आप कागज़ की शीट को पानी में डालकर जल्दी से निकाल लेंगे तो लिखावट फिर से दिखने लगेगी। इसे आज़माएँ और देखें कि यह कैसे काम करता है!



छत पर स्पेक्ट्रम



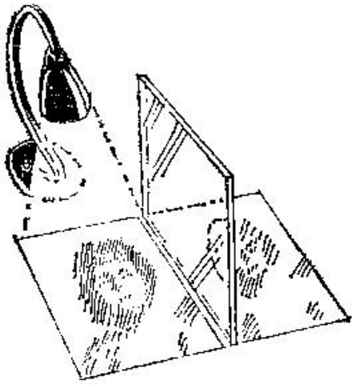
न्यूटन के सबसे मशहूर प्रयोग में से एक था, दीवार पर इंद्रधनुषी रंग बनाने के लिए सूरज की रोशनी को प्रिज्म से गुज़ारना।

आप इस तरह का प्रयोग एक इलेक्ट्रिक टॉर्च, एक दर्पण और पानी के कटोरे के साथ कर सकते हैं।

दर्पण को कटोरे में इस तरह रखें कि वह पानी के लेवल से 30° के कोण पर हो। जब कमरे में अंधेरा हो, तो आप कांच पर अपनी टॉर्च से रोशनी डालें। तब आपको छत पर रंगों का एक छोटा स्पेक्ट्रम दिखाई देगा।

इस प्रयोग से यह साबित होता है कि सफ़ेद रोशनी में अलग-अलग रंगों की कई प्रकाश होते हैं। दर्पण और पानी मिलकर एक प्रिज़्म की तरह काम करता है जो हर रंग को अलग-अलग कोण से रिफ्रेक्ट करता है और छत पर अलग-अलग रंग बनाता है।

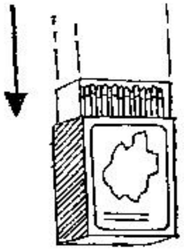
चित्रों की प्रतिलिपि बनाने के लिए एक यंत्र



आप जानते हैं कि खिड़की का कांच किसी दर्पण की तरह इमेज को रिफ्लेक्ट करेगा। यह रात में खास तौर पर अच्छी तरह इमेज को रिफ्लेक्ट करेगा, जब सड़क पर अंधेरा हो और कमरे में रोशनी हो। इस कारण आप एक बहुत अच्छा यंत्र बना सकते हैं जिसका इस्तेमाल आप चित्र कॉपी करने के लिए कर सकते हैं।

आप कांच की एक शीट लें और उसे टेबल पर सीधा रखें, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। कांच के एक तरफ वह चित्र रखें जिसे आप कॉपी करना चाहते हैं और दूसरी तरफ सफेद कागज़ की एक शीट रखें। जिस तरफ चित्र हो, वहीं बैठ जाएं। कमरे में अंधेरा होना चाहिए, सिवाय उस लैंप के जो चित्र पर रोशनी डालता है। आपको ऐसा लगेगा कि आपके सफेद कागज़ की शीट पर चित्र की एक इमेज है। जब आप इमेज कॉपी करेंगे तो कांच के ज़रिए आप अपना हाथ और पेंसिल देख पाएंगे।

माचिस की डिब्बी के साथ एक प्रयोग

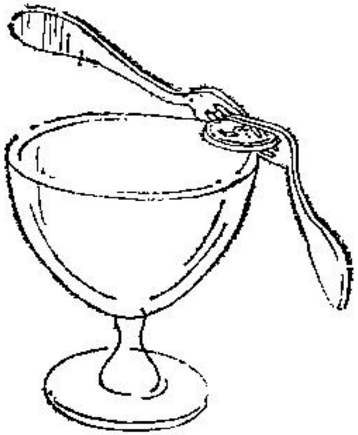


किसी से कहें कि वह माचिस की डिब्बी को टेबल से 30 सेंटीमीटर ऊपर रखे, फिर उसे इस तरह गिराए कि वह एक सिरे पर गिरे और खड़ी रहे, पलटे नहीं। जब वह ऐसा करने की कोशिश करेगा, तो डिब्बी एक ओर पलट कर गिर जाएगी।

अब आप घर्षण की स्टेबिलाइज़िंग ताकत का इस्तेमाल करें। माचिस की डिब्बी को दिखाए गए तरीके से तीन सेंटीमीटर खोलें, फिर उसे गिराएं। डिब्बी खड़ी रहेगी; यह एक तरफ नहीं पलटेगी। कई स्टेबिलाइज़िंग यंत्र इसी सिद्धांत पर काम करते हैं।

कांटे नीचे नहीं गिरेंगे

गुरुत्व का बल को दिखाने के लिए यहाँ एक आसान और मज़ेदार प्रयोग दिखाया गया है।



दो कांटे लें और उनके दांतों में एक सिक्के को फंसाकर उन्हें कसकर जोड़ दें, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। फिर सिक्के को कांटों के साथ गिलास के किनारे पर टिकाएं। आपको जल्द ही सिक्के को टिकाने की सही जगह मिल जाएगी। तब आप कांटे छोड़ सकेंगे, और वे नीचे नहीं गिरेंगे। गुरुत्वाकर्षण बल उन्हें किनारे पर रोके रखेगा।

मजबूत डोर को कैसे तोड़ें

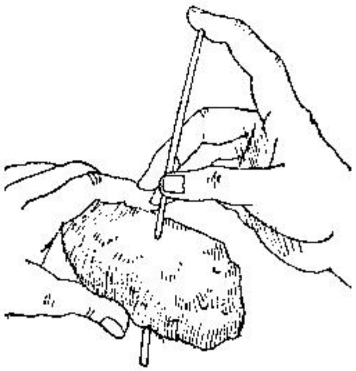
क्या आप जानते हैं कि आप अपने हाथों से मज़बूत डोर तोड़ सकते है? डोर का एक सिरा अपनी बाईं तर्जनी उंगली के चारों ओर बांधें, फिर डोर को हाथ के चारों दिखाए तरीके के अनुसार ओर लपेटें। अब डोर को अपने दाहिने हाथ से आधा मीटर नीचे ले जाएं और इसे दाहिने हाथ के चारों ओर 4 या 5 बार घुमाएं। अपने हाथों में मुट्ठी बांध लें। मुट्ठियों को एक साथ पकड़ें, फिर तेज़ी से अपनी दाहिनी मुट्ठी को नीचे और अपनी बाईं मुट्ठी को ऊपर ले जाएं। डोर आपकी बाईं मुट्ठी में बिंदु A पर टूट जाएगी।

ऐसा इसलिए होता है क्योंकि सारा बल छोटे बिंदु A पर लगता है। यहाँ डोर चाकू की तरह काम करती है और बिंदु A को काटती है।

स्ट्रॉ को आलू में आरपार घुसाएं

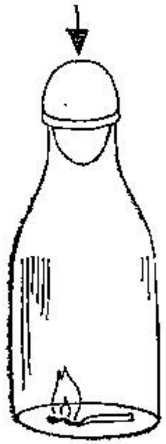
अगर आपको नहीं लगता कि यह संभव है, तो इसे करके देखें। एक बिना छिला हुआ आलू और एक स्ट्रॉ पकड़ें। अपनी उंगली से स्ट्रॉ के ऊपरी छेद को बंद करें। आलू पर जितनी तेज़ी से हो सके, उतनी तेज़ी से स्ट्रॉ को मारें, लेकिन ध्यान रखें कि स्ट्रॉ, आलू के लम्बवत हो। थोड़ी प्रैक्टिस के बाद आप लगभग हर बार ऐसा कर पाएंगे।

इसका कारण यह है। आप आलू को अपने हाथ में पकड़े हुए हैं; इसलिए आलू आराम की स्थिति में है। आलू से टकराने वाली स्ट्रॉ बहुत ज़्यादा बल वाला इम्पल्स बनाती है। स्ट्रॉ में कम्प्रेस्ड हवा का प्रेशर उसे सख्त रखता है। इसीलिए स्ट्रॉ, आलू से होकर गुज़र जाती है।



बोतल में अंडा

अगर आप अपने दोस्तों को दिखाना चाहते हैं कि हवा का प्रेशर कितना ताकतवर होता है, तो उसे करने का यह एक आसान तरीका यह है। एक उबला अंडा और एक साफ़ दूध की बोतल लें। उसका छिलका उतारें और अंडे को बोतल के मुँह पर रख दें। फिर अपने दोस्तों से कहें कि वे अंडे को बोतल के अंदर डाल दें।



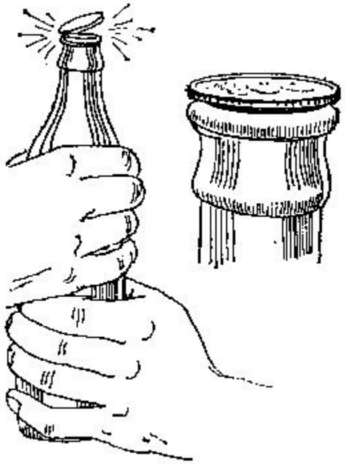
पहले तो उन्हें यह काफी आसान लगेगा। वे कोशिश करते रहेंगे, लेकिन वे ऐसा कर नहीं पाएंगे। अंडा अंदर नहीं जाएगा क्योंकि बोतल में हवा बाहर नहीं आ सकती है। बोतल में हवा का प्रेशर अंडे को अंदर नहीं जाने देगा।

फिर आप उन्हें दिखाएं कि आप यह कैसे कर सकते हैं। आप बोतल में जलती हुई माचिस की तीली फेंक दें और अंडे को बोतल के छेद पर रख दें। आग बोतल में मौजूद ऑक्सीजन को खत्म कर देगी। फिर अंडे पर बाहरी हवा का दबाव उसे बोतल में धकेल देगा।

आप अंडे को फिर से कैसे निकालेंगे?

जब आपके दोस्त इसे कई बार ट्राई कर लें, तो आप बोतल को नीचे कर दें ताकि अंडा मुंह के पास आ जाए। फिर, जैसा कि फोटो में दिखाया गया है, अपना सिर पीछे करें और बोतल में जितनी ज़ोर से हो सके, फूंक मारें, जिसे आपने उल्टा पकड़ा हुआ है। जब आप अपना मुंह हटाएंगे, तो अंडा इतनी तेज़ी से बाहर आएगा कि आपको उसे अपने दूसरे हाथ में पकड़ने के लिए तैयार रहना होगा। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि बोतल में हवा का प्रेशर बाहर की हवा के प्रेशर से ज़्यादा हो जाता है।

सिक्के का नाच

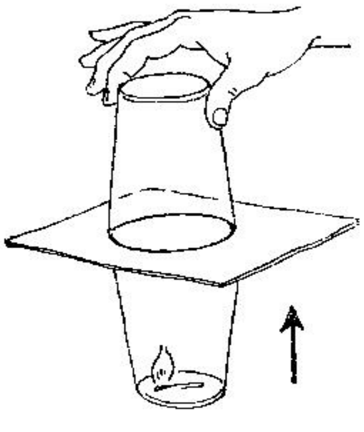


अगली बार जब आप ठंडे पेय की कांच की बोतल खरीदें, तो आप यह वैज्ञानिक प्रयोग कर सकते हैं। जब बोतल में शर्बत न हो, लेकिन बोतल अभी भी ठंडी हो, तो आप बोतल के मुंह पर एक सिक्का रख दें, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। आप बोतल के मुंह पर पानी की दो-तीन बूंदें डालकर उसे गीला कर दें।

फिर आप बोतल को आधे मिनट तक अपने दोनों हाथों से पकड़े रहें। कुछ देर बाद सिक्का अजीब तरह से ऊपर-नीचे उछलने लगेगा। कुछ देर नाचने के बाद, आप अपने हाथ हटा लें। सिक्का नाचता रहेगा।

यह प्रयोग दिखाता है कि जब आप चीज़ों को गर्म करते हैं तो वे फैलती हैं। हवा भी। जब आप बोतल को अपने हाथों में पकड़ते हैं, तो बोतल में मौजूद ठंडी हवा गर्म हो जाती है। हवा गर्म होकर फैलती है और वह बोतल से बाहर निकलती है और सिक्के को नचाती है।

मैगडेबर्ग ग्लास



आपको 1650 में जर्मनी के मैगडेबर्ग में किया गया मशहूर प्रयोग याद होगा, जब उन्होंने साबित किया था कि वैक्यूम की ताकत कितनी अधिक होती है।

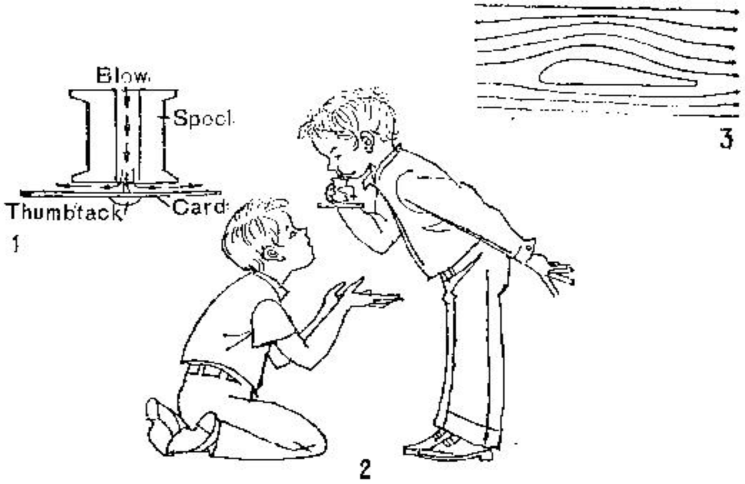
आप इसे दो गिलास और गीले ब्लॉटिंग-पेपर के टुकड़े की मदद से भी साबित कर सकते हैं। ऐसा करने के लिए आप कुछ माचिस जलाएं और उन्हें नीचे वाले गिलास में डाल दें। गीले ब्लॉटिंग-पेपर को किनारे पर रखें, फिर जल्दी से दूसरे गिलास को दिखाए गए तरीके से कागज़ पर रख दें।

जब माचिस जल रही होती है, तो वे दोनों गिलासों में मौजूद ऑक्सीजन का इस्तेमाल कर लेती हैं। अब ऊपर वाले गिलास को उठाने की कोशिश करें। आप पाएंगे कि गीला ब्लॉटिंग-पेपर और नीचे वाला गिलास ऊपर वाले गिलास से चिपक गए होंगे।

बरनौली का सिद्धांत

बरनौली का सिद्धांत कहता है कि जब कोई गैस या तरल चल रहा होता है, तो उसका प्रेशर कम हो जाता है। जब यह तेज़ी से चलता है, तो इसका प्रेशर और भी कम हो जाता है। यहां बताया गया है कि आप इस सिद्धांत को घर पर कैसे दिखा सकते हैं।

आप कार्डबोर्ड के एक छोटे टुकड़े के बीच से एक थंब-टैक डालें और थंब-टैक के ऊपर एक स्पूल रखें, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। आप एक हाथ में स्पूल और दूसरे हाथ में कार्डबोर्ड पकड़ें। फिर आप स्पूल को अपने मुंह तक उठाएं और फिर जितनी ज़ोर से हो सके, उसमें से नीचे की ओर फूँकें। उसी समय आप कार्डबोर्ड के टुकड़े को छोड़ दें। क्या आपको लगता है कि कार्डबोर्ड ज़मीन पर गिर जाएगा? नहीं, ऐसा नहीं होगा। जब आप फूंक मार रहे होंगे तो कार्डबोर्ड स्पूल के दूसरे सिरे से चिपका रहेगा।

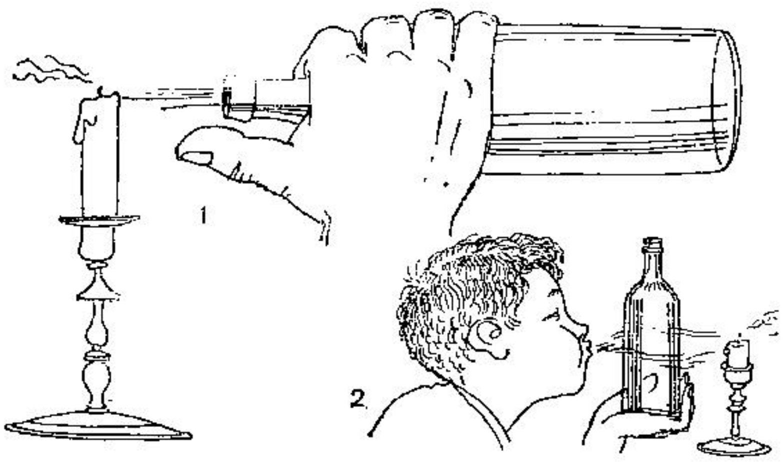


अब जब आप बरनौली का सिद्धांत जानते हैं, तो आप बता सकते हैं कि आपका कार्डबोर्ड का टुकड़ा नीचे क्यों नहीं गिरता है। जब आप स्पूल में से फूंक मारते हैं, तो हवा कार्डबोर्ड के ऊपर तेज़ी से चलती है और उससे हवा का दाब यानि प्रेशर कम हो जाता है। कार्डबोर्ड के नीचे हवा का प्रेशर ज़्यादा होता है, और कार्डबोर्ड नहीं गिरता है।

यही सिद्धांत समझाता है कि हवाई जहाज़ उड़ते समय नीचे क्यों नहीं गिरता। जहाज़ के पंख इस तरह बने होते हैं कि हवा पंखों के ऊपर, ज़्यादा तेज़ी से चलती है, पंखों के नीचे धीमी गति से। इसलिए पंखों के ऊपर हवा का प्रेशर पंखों के नीचे के प्रेशर से कम हो जाता है, और हवाई जहाज़ के पंखों को नीचे से लिफ्ट मिलती है। हवाई जहाज़ उड़ता है। अगर यह चलना बंद कर दे, तो यह नीचे गिर जाएगा।

मोमबत्ती बुझाने के दो दिलचस्प तरीके

मोमबत्ती बुझाने के कई दिलचस्प तरीके हैं और उनमें से कुछ वैज्ञानिक रुचि के भी हैं। ऐसा करने के दो तरीके यहां सुझाए गए हैं।



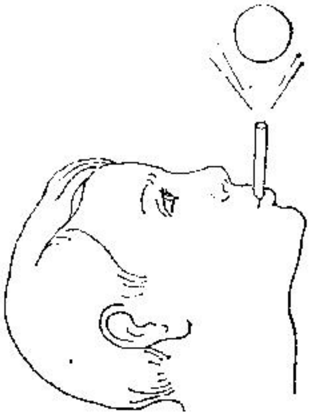
एक साफ़ बोतल लें और उसे अपने अंगूठे से बंद करें। फिर बोतल का मुंह और अपना अंगूठा अपने मुंह में डालें। अपने अंगूठे को बोतल के मुंह से हटा लें और जितनी ज़ोर से हो सके फूँक मारें। फिर अपने अंगूठे से बोतल का मुंह फिर से बंद कर दें। अब अगर आप बोतल का मुंह मोमबत्ती की आग के पास रखते हैं और अपना अंगूठा हटा लेते हैं, तो बोतल से निकलने वाली कम्प्रेस्ड हवा मोमबत्ती को बुझा देगी।

बोतल की मदद से मोमबत्ती बुझाने का एक और मज़ेदार तरीका है कि बोतल को अपने मुंह और मोमबत्ती की आग के बीच रखें और फूँक मारें (चित्र 2)। आप आग बुझा देंगे और आपके दोस्तों को लगेगा कि आप बोतल से फूँक मार रहे हैं।

इसका कारण यह है।

गैस जितनी तेज़ गति से चलती है, उसका प्रेशर उतना ही कम होता जाता है। जब आप फूँक मारते हैं, तो हवा बोतल के पास से गुज़रती है और मोमबत्ती के सामने कम प्रेशर वाली जगह बनाती है। बाहर की हवा तेज़ी से उस जगह पर आती है और हवा के घूमने से आग बुझ जाती है।

टेबल-टेनिस बॉल के साथ एक प्रयोग



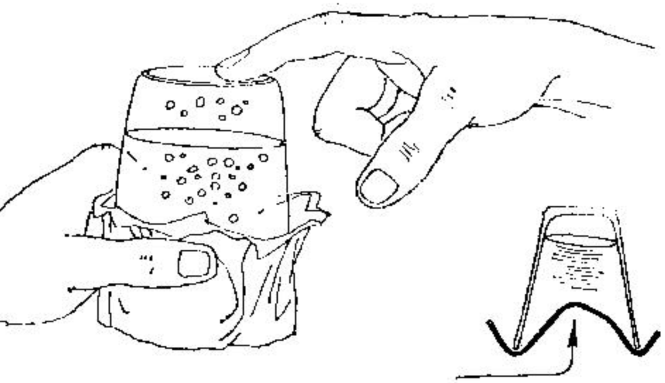
15 सेंटीमीटर लंबी प्लास्टिक स्ट्रॉ का एक टुकड़ा लें और उसका एक सिरा अपने मुंह में रखें। अपना सिर पीछे झुकाएं और दूसरे सिरे पर 6-8 सेंटीमीटर की दूरी पर एक टेबल-टेनिस बॉल पकड़ें। जितनी ज़ोर से हो सके फूंक मारें और साथ ही बॉल को भी छोड़ दें। बॉल जैसा आपने सोचा होगा, वैसे नीचे नहीं गिरेगी। वह हवा में ही तैरती रहेगी। आप जितनी ज़ोर से फूंक मारेंगे, बॉल स्ट्रॉ से उतनी ही ऊपर जाएगी।

इसका कारण यह है।

हम पहले से जानते हैं कि जब हवा तेज़ी से चलती है, तो उसका प्रेशर कम हो जाता है। इस प्रयोग में, स्ट्रॉ से तेज़ी से निकलने वाली हवा बॉल के चारों ओर घूमती है और बॉल के ऊपर कम प्रेशर का एक क्षेत्र बनाती है। जब आप ज़ोर से फूंकते हैं तो बॉल हवा में रहती है या स्ट्रॉ से ऊपर चली जाती है। बॉल किसी दूसरी दिशा में नहीं जा सकती क्योंकि जिस हवा के कॉलम में आप फूंक रहे हैं, उसके किनारों पर ज़्यादा हवा का प्रेशर होने से बॉल "कॉलम" में ही रहती है।

ठंडा पानी उबल सकता है!

अगर आप सर्कस गए हों, तो शायद आपने यह ट्रिक देखी होगी। एक्टर एक गिलास पानी और एक गीला रूमाल लेता है। वह रूमाल को गिलास पर रखता है और रूमाल को बीच से नीचे की ओर खींचता है। तो गिलास पर रखा रूमाल एक कुएं जैसा दिखता है। फिर वह गिलास को अपने दाहिने हाथ से उल्टा करता है, और उसे अपने बाएं हाथ से लेता है, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। हवा का दबाव रूमाल को गिलास के अंदर धकेल देता है।



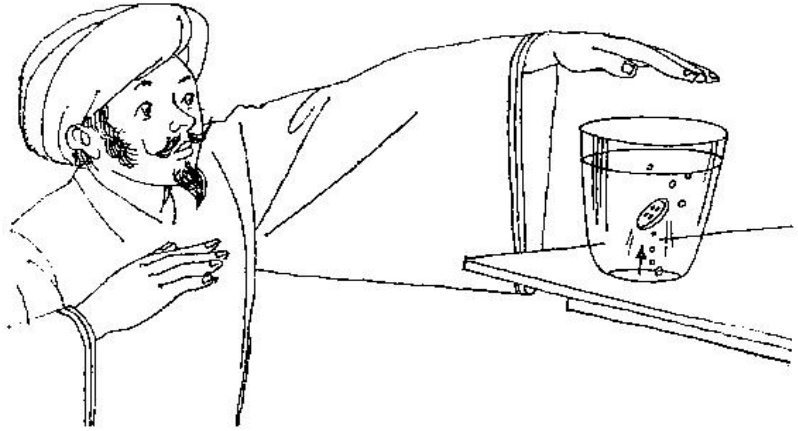
"जब मैं गिलास पर अपनी उंगली रखूंगा, तो पानी उबलेगा।" और वह सही होगा। जब वह ऐसा करते हैं, तो आप देखते हैं कि पानी उबल रहा है। कुछ लोग कहते हैं कि जब पानी उबल रहा होता है तो उन्हें पानी की आवाज़ भी सुनाई देती है।

असल में यह हुआ था.

जब एक्टर ने अपनी उंगली से गिलास को दबाया, तो गिलास उसके बाएं हाथ से थोड़ा नीचे चला गया, और रूमाल थोड़ा ऊपर चला गया। इससे रूमाल के बीच का हिस्सा गिलास में नीचे चला गया और एक वैक्यूम बन गया। वैक्यूम की वजह से रूमाल से हवा अंदर आ गई और उससे आपको ऐसा लगा कि पानी उबल रहा है।

बटन जो आप कहें, वही करता है

आप शर्ट का एक बटन सोडा वाटर के गिलास में डाल दें। बटन नीचे चला जाएगा। एक या दो पल बाद आप गिलास पर अपना हाथ फेरें और कहें, "बटन, ऊपर आओ।" फिर बटन धीरे-धीरे ऊपर की ओर उठेगा।



जब आप अपना हाथ फिर से गिलास पर ले जाते हैं और कहते हैं, "बटन, नीचे जाओ," तो बटन फिर से नीचे चला जाता है। यह मज़ेदार ट्रिक किसी भी छोटी चीज़ के साथ अच्छी तरह काम करेगी। जब बटन गिलास के नीचे होता है, तो उसके चारों ओर कार्बन डाइऑक्साइड के छोटे बुलबुले जमा होने लगते हैं। जब बटन के वज़न को उठाने के लिए काफ़ी बुलबुले जमा हो जाते हैं, तो वे उसे ऊपर उठा देते हैं। जब बटन ऊपर आता है, तो बुलबुले फूटकर गायब हो जाते हैं और बटन का वज़न उसे फिर से नीचे ले जाता है। जब तक पानी में कार्बन डाइऑक्साइड रहती है, तब तक बटन ऊपर-नीचे होता रहता है।

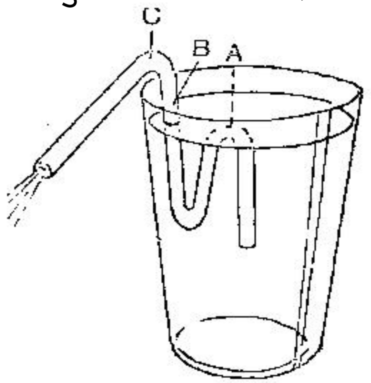
बेशक, आपने इसे पहले ही ट्राई में कर लिया हो और तब आप जान जाएंगे कि बटन को ऊपर या नीचे जाने का आदेश देने से पहले आपको हर बार कितनी देर इंतज़ार करना होगा।

एक ऑटोमैटिक साइफन

लोगों ने कई अलग-अलग ऑटोमैटिक साइफन बनाए हैं, लेकिन यह ऑटोमैटिक साइफन इतना आसान है कि आप उसे एक कांच या प्लास्टिक की ट्यूब से बना सकते हैं।

मोमबत्ती की मदद से आप ट्यूब को मोड़ सकते हैं, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। जब आपकी ट्यूब फिर से ठंडी हो जाए, तो आप उसे पानी में डाल दें। आप देखेंगे कि आपका साइफन तुरंत काम करना शुरू कर देगा।

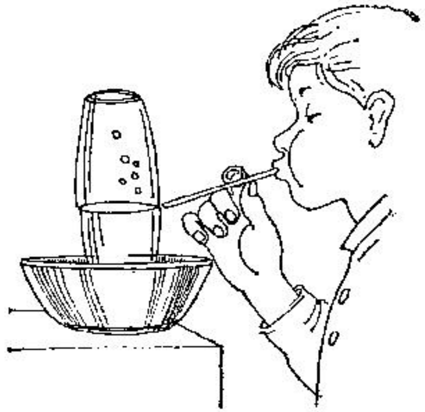
जब ट्यूब पर बिंदु A नीचे जाता है, तो पानी (जो हमेशा अपना स्तर खुद ढूढ लेता है) ट्यूब से होकर बिंदु B तक जाता है। इसके इनर्शिया की वजह से, पानी ऊपर जाता है और बिंदु C के ऊपर से साइफन होने लगता है।



आप प्लास्टिक की स्ट्रॉ की मदद से भी ऐसा ही साइफन बना सकते हैं। मुड़ी स्ट्रॉ से भी बह सकता है। अगर एक स्ट्रॉ काफी न हो, तो आप दो या तीन स्ट्रॉ एक-साथ जोड़कर एक लंबी ट्यूब बना सकते हैं।

आप गिलास से पानी निकाल सकते हैं

जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, दो गिलास पानी को एक के ऊपर एक रखें। नीचे वाला गिलास एक बड़े कटोरे में रखा हो। आप ऊपर वाले गिलास को थोड़ा सा हिलाएं ताकि दोनों गिलासों के बीच एक बहुत छोटी सी झिरी बन जाए। हवा का दबाव पानी को बाहर नहीं आने देगा।

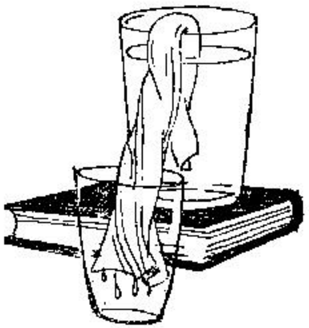


अब अपने दोस्त से पूछें कि क्या वह ऊपर वाले गिलास से पानी निकाल सकता है, लेकिन वो दोनों गिलासों को किसी भी तरह से छू नहीं सकता है। आप पक्का मान लें कि वह ऐसा नहीं कर पाएगा।

यह काम एक स्ट्रॉ से किया जा सकता है। आप स्ट्रॉ के एक सिरे को दोनों गिलासों के बीच की खुली झिरी के पास रखें और दूसरे सिरे से जितनी ज़ोर से हो सके फूँक मारें। हवा ऊपर वाले गिलास मेंजाएगी और पानी खुली जगह से बाहर निकलकर कटोरे में गिरेगा।

(अगर आपको पानी के दो गिलास एक के ऊपर एक रखने में मुश्किल हो रही है, तो उन्हें एक बड़े कटोरे में पानी के नीचे रखें, उन्हें एक साथ पकड़ें और फिर बाहर निकाल लें।)

पानी निचले गिलास में डालें



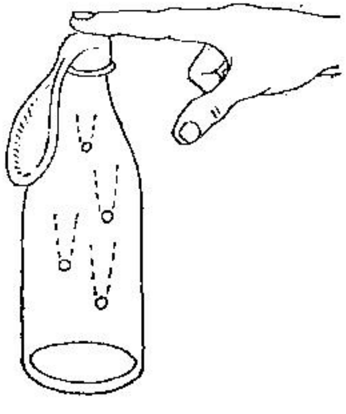
एक गीला रूमाल लें, उसका एक सिरा ऊपर वाले गिलास में डालें लेकिन दूसरा सिरा पकड़े रहें। फिर आप रूमाल को दोनों गिलासों में चित्र में दिखाए अनुसार रखें। आपको यह पक्का करें कि रूमाल ऊपर वाले गिलास के सबसे निचले हिस्से को छुए लेकिन दूसरे गिलास के सिर्फ़ ऊपरी हिस्से को।

रात को सोने से पहले आप ऊपर वाले गिलास में पानी भर दें। अगली सुबह आप देखेंगे हैं कि नीचे वाले गिलास में सारा पानी भर गया है!

इस घटना को कैपिलरी एक्शन कहते हैं। इससे ऊपर वाले गिलास में रखा पानी रूमाल से होते हुए नीचे वाले गिलास में चला जाता है।

पास्कल का नियम

पास्कल का नियम हमें बताता है कि अगर आप किसी बंद गैस या तरल पर प्रेशर डालते हैं, तो गैस या तरल, प्रेशर को बिना कम किए सभी दिशाओं में भेजता है और प्रेशर तरल के सभी हिस्सों पर असर करता है।



आप इसे सोडा वाटर बोतल, कुछ माचिस की तीलियाँ और एक गुब्बारे की मदद से दिखा सकते हैं। आप तीलियों के सिरे काट दें और फिर उन सिरों को बोतल में डाल दें। फिर आप बोतल को मुंह तक पानी से भर दें और गुब्बारे के मुंह को, बोतल के मुंह पर कसकर बांध दें। तीलियों के सिरे पानी के ऊपर होंगे, लेकिन जब आप गुब्बारे को अपनी उंगली से दबाएंगे (जैसा कि चित्र में दिखाया गया है), तो वे सिरे धीरे-धीरे नीचे चले जाएंगे। जब आप अपनी उंगली उठाएंगे, तो सिरे फिर से ऊपर आ जाएंगे।

इसका कारण यह है।

पानी के ज़रिए आप जो दाब भेजते हैं, उससे पानी का बहुत छोटा हिस्सा माचिस की हर तीली के सिरे में जाता है। फिर तीली के सिरे भारी हो जाते हैं और नीचे चले जाते हैं। जब आप अपनी उंगली उठाते हैं, तो तीलियों के सिरों में इतना हवा का प्रेशर होता है कि पानी उनसे बाहर निकल जाता है। इसलिए माचिस की तीली फिर से ऊपर चली जाती है।

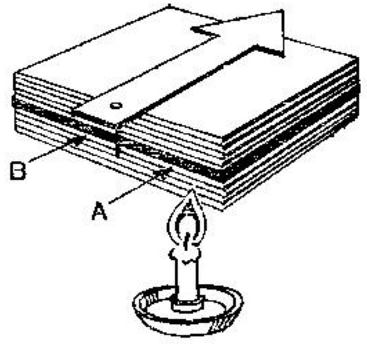
कॉर्क को बीच में रखें

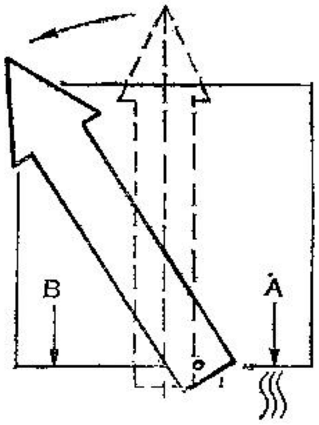
एक गिलास में इतना पानी भरें कि वह लगभग भर जाए। गिलास में एक छोटी कॉर्क डालें और अपने दोस्तों से कहें कि कॉर्क पानी के बिल्कुल बीच में रहे; कॉर्क गिलास के किनारों को नहीं छूए। वे ऐसा नहीं कर पाएंगे। कॉर्क हमेशा एक किनारे की तरफ खिसकेगी।

जब आपके दोस्त तय कर लें कि यह असंभव है, तो आप उन्हें दिखाएँ कि यह करना आसान है। दूसरे गिलास से उस गिलास में तब तक और पानी डालें जब तक पानी किनारे से थोड़ा ऊपर न उठ आए। यह काम बहुत सावधानी से करें। सरफेस टेंशन (सतही तनाव) की वजह से, पानी एक उभरी हुई सतह बनाएगा। तब कॉर्क पानी के बीच में चली जाएगी, जहाँ पानी सबसे ऊंचा होगा, और वो वहीं रहेगी।

कार्डबोर्ड तीर के साथ एक प्रयोग

सब जानते हैं कि ज़्यादातर चीज़ें गर्म करने पर फैलती हैं और ठंडा करने पर सिकुड़ती हैं। लेकिन क्या आप या आपके दोस्त जानते हैं कि वो क्या चीज है जो गर्म करने पर सिकुड़ती है? यह रबर है। आप नीचे दिए गए प्रयोग से दिखा सकते हैं कि रबर को गर्म करने पर वह सिकुड़ती है।





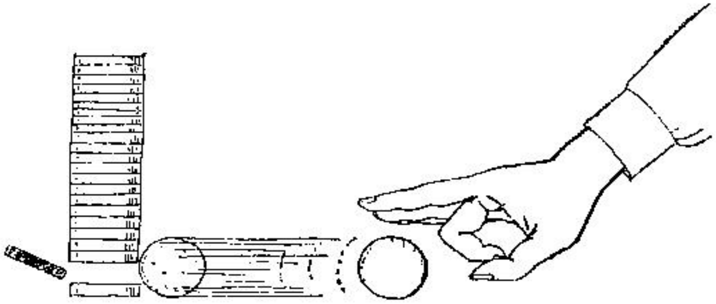
एक रबर बैंड लें और उसे एक छोटे से बॉक्स के चारों ओर रखें। फिर आप एक कार्डबोर्ड का तीर काटें, उसे एक पिन पर रखें, और पिन को बैंड के नीचे धकेलकर फँसएं, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। अगर आप अब एक जलती मोमबत्ती को रबर बैंड के बिंदु A पर लाते हैं, तो कार्डबोर्ड तीर धीरे-धीरे बाईं ओर जाएगा। अगर आप मोमबत्ती को रबर बैंड के बिंदु B के पास ले जाते हैं, तो आपका तीर धीरे-धीरे दाईं ओर जाएगा।

अब आप इसे समझा सकते हैं।

गर्मी से रबर बैंड सिकुड़ जाता है। जब वह सिकुड़ता है तो वह पिन को घुमाता है और तीर बाईं या दाईं ओर चला जाता है।

आप जड़ता को कैसे दिखाएंगे

क्या आप जानते हैं, कि चेकर्स की मदद से आप जड़ता दिखा सकते हैं।



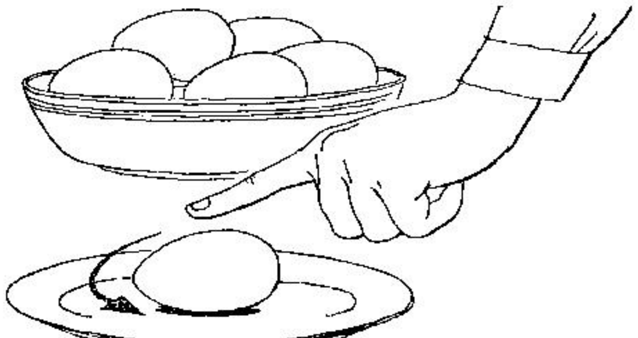
आप सफ़ेद चेकर्स का एक टावर बनाएं; टेबल (या फ़र्श) पर। सिर्फ़ दूसरा चेकर काला हो। तीस सेंटीमीटर दूर आप एक और चेकर सीधा रखें, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। अगर आप इस चेकर के किनारे पर मारते हैं तो यह तेज़ी से टावर की ओर जाएगा। जब चेकर टावर के पास आएगा, तो यह काले चेकर को बाहर धकेल देगा, लेकिन बाकी सभी चेकर टिके रहेंगे और नीचे नहीं गिरेंगे।

यह आसान प्रयोग इनर्शिया (जड़ता) को दिखाता है। इनर्शिया की वजह से जब काला चेकर बाहर आता है तो सफ़ेद चेकर नीचे नहीं गिरते।

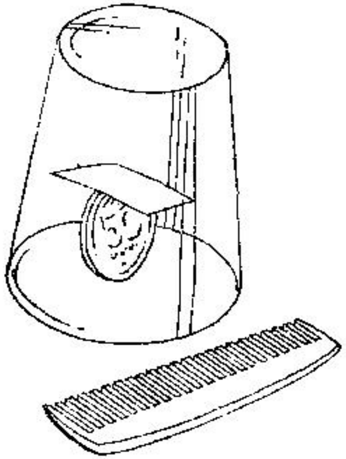
अंडे और घर्षण

किसी ने आपको एक प्लेट में कई अंडे दिए हैं और कहा है, “इनमें से एक अंडा, हार्ड-बॉयल्ड यानि उबला है। बाकी कच्चे हैं। क्या आप उन्हें तोड़े बिना उनमें से हार्ड-बॉयल्ड यानि उबला अंडा ढूंढ सकते हैं?”

अगर आपको घर्षण के नियम पता हैं तो आप ऐसा कर पाएंगे। प्लेट पर सिर्फ़ एक अंडा रखें और उसे घुमाएं। सिर्फ़ उबला हुआ अंडा ही अच्छे से घूमेगा। कच्चा अंडा अच्छे से नहीं घूमेगा क्योंकि उसके तरल की परतों के बीच का घर्षण और तरल और शेल के बीच का घर्षण घूमने में रुकावट डालेगा।



इसमें कोई जादू नहीं है



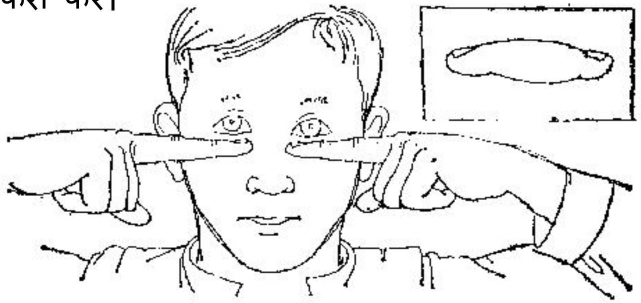
पाँच रुपए के एक सिक्के को उसकी किनारे पर खड़ा करें, फिर उस पर कागज़ का एक छोटा टुकड़ा टिका दें और उन्हें कांच के गिलास से ढक दें, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। अब अपने दोस्त से कहें कि वह सिक्के के ऊपर से कागज़ का टुकड़ा गिराए, लेकिन उसे गिलास को छूना या ज़मीन पर कूदना नहीं है। सिक्का भी नीचे नहीं गिरना चाहिए।

उसे शुरू में यह मत दिखाएं कि यह कैसे करना है। अपने मित्र को सोचने दें और लंबे समय तक कोशिश करने दें। जब आखिर में वह कहे कि यह करना असंभव है, तो फिर आप अपने बालों में कंघी करें (बाल सूखे होने चाहिए), और फिर कंघी को कांच के किनारे के पास ले जाएँ। उससे कागज़ का टुकड़ा एक बार में नीचे गिर जाएगा। लेकिन इसमें कोई जादू नहीं है। यह स्थिर विद्युत (स्टैटिक एलेक्ट्रिसिटी) है जो कागज़ के टुकड़े को नीचे गिराती है।

दृष्टिभ्रम

एक मज़ेदार उंगली

क्या आप एक दिलचस्प ऑप्टिकल इल्यूजन देखना चाहते हैं? अगर आप देखना चाहते हैं, तो अपनी दोनों तर्जनी उंगलियों को एक साथ लाएं और उन्हें अपनी आंखों के सामने 7 या 8 सेंटीमीटर दूरी पर रखें, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। उंगलियों के ऊपर से देखें और अपनी आंखों को दूर किसी चीज़ पर फोकस करें।



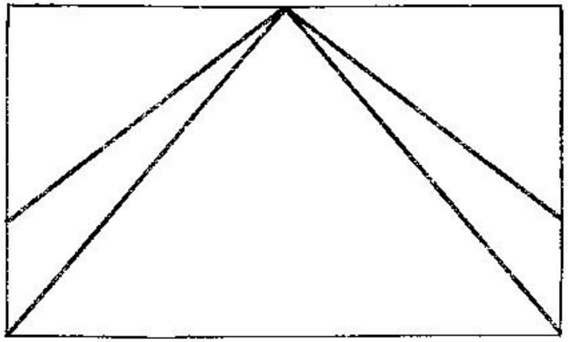
अब अपनी उंगलियों को एक-दूसरे से एक सेंटीमीटर दूर रखें और उनके बीच देखें। आपको हवा में एक मज़ेदार उंगली दिखेगी जिसके दोनों सिरों पर एक-एक कील होगी!

ऐसा क्यों होता है?

जब आप अपनी दो उंगलियां अपनी आंखों के सामने रखते हैं, तो आपकी बाईं आंख में आपकी बाईं उंगली की चित्र और आपकी दाईं आंख में आपकी दाईं उंगली की चित्र कुछ हिस्सों में मिल जाते है और आपको एक अजीब सी उंगली दिखती है जिसके दोनों सिरों पर एक-एक कील होती है।

कार्ड पर वृत

कार्डबोर्ड के एक टुकड़े पर चार मोटी लाइनें बनाएं, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। बीच में एक पिन डालें।

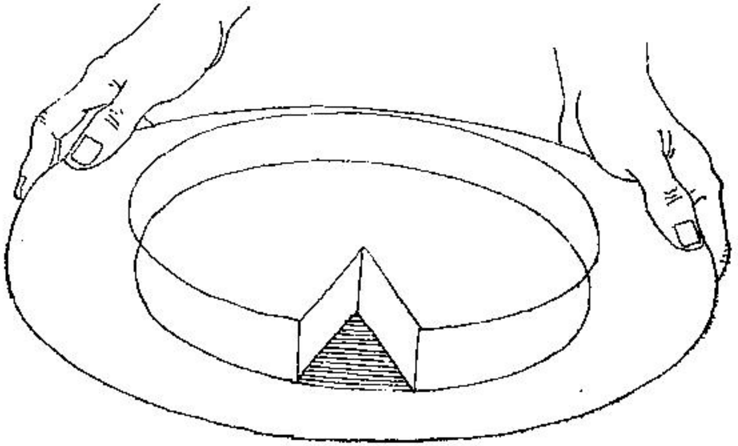


फिर पिन को पकड़ें और कार्डबोर्ड के टुकड़े को घुमाएं। आपको हैरानी होगी कि आपको एक-के-बीच-एक, दो गोले दिखेंगे। यह ट्रिक दो लाइनों के साथ काम करती है, लेकिन अगर चार लाइनें होंगी तो यह भ्रम और भी मज़बूत होगा।

केक का एक लापता टुकड़ा

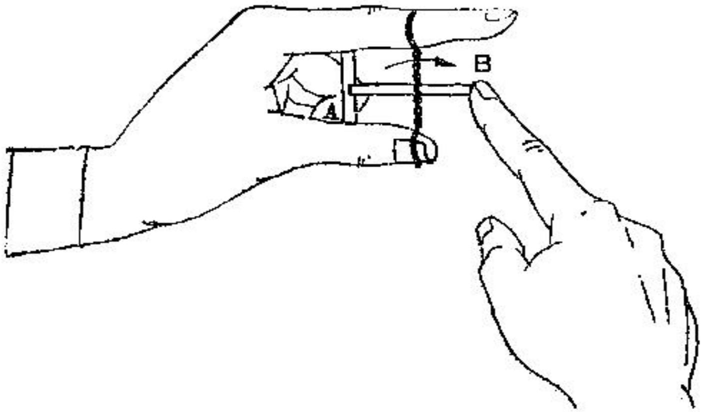
केक का टुकड़ा कहाँ गायब है?

अगर चित्र को उल्टा करेंगे तो वो आपको वह मिल जाएगा।



तीली के साथ एक ऑप्टिकल भ्रम

अगर आप यह दिलचस्प ऑप्टिकल इल्यूज़न देखना चाहते हैं, तो आपको दो माचिस की तीलियाँ और एक छोटा रबर बैंड चाहिए होगा। तीली के सिर काट दें। रबर बैंड को अपने बाएं हाथ की दो उंगलियों पर रखें, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है।



एक सिर कटी तीली को रबर बैंड में डालें और उसे सिरे A से सिरे B तक कई बार घुमाएँ। फिर आप दूसरी तीली को अपने बाएँ हाथ की दो उंगलियों के बीच रखें जिससे पहली तीली पीछे नहीं घूमे। अपनी दाहिनी उंगली से आप तीली के सिरे A को दाईं ओर ले जाएँ। इससे सिरा B दूसरी तीली के दूसरी तरफ आ जाएगा।

अब आप इल्यूज़न दिखाने जा रहे हैं। अपने दोस्तों को बताएं कि आप पहली तीली को दूसरी तीली में से गुज़ार सकते हैं। आप एक पल के लिए अपनी दाहिनी उंगली उठाएं। इस दौरान सिरा B आपकी दाहिनी उंगली पर वापस आ जाएगा। यह मूवमेंट इतनी तेज़ होगा कि आपके दोस्तों को पता भी नहीं चलेगा। थोड़ी प्रैक्टिस के बाद आप इसे इतनी अच्छी तरह से कर पाएंगे कि आपके दोस्तों को आपकी दाहिनी उंगली का भी मूवमेंट पता नहीं चलेगा। इल्यूज़न उन्हें यह सोचने पर मजबूर कर देगा कि एक तीली दूसरी तीली से गुज़र गई है।

चंद्र भ्रम

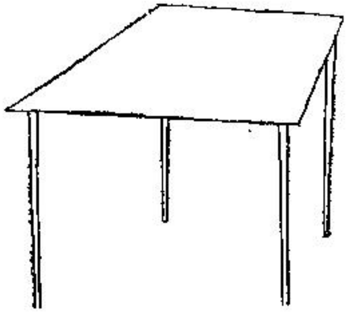
सभी कुदरती भ्रमों में सबसे दिलचस्प है पूरे चाँद का बड़ा आकार, जब हम इसे क्षितिज पर नीचे देखते हैं।

छह घंटे बाद, जब चांद आसमान में ऊपर होता है, तो हमें लगता है कि वह बहुत छोटा हो गया है। लेकिन तस्वीरों से पता चलता है कि जब चांद आसमान में ऊपर होता है तो उसका व्यास उतना ही होता है जितना क्षितिज पर नीचे होने पर था। अगर हम किसी प्लेनेटेरियम में जाएं तो भी हमें यही भ्रम दिखेगा।

वैज्ञानिक इस बात पर सहमत नहीं हैं कि ऐसा क्यों होता है। उनमें से कुछ का मानना है कि क्षितिज (होराइज़न) पर चांद बड़ा दिखता है क्योंकि हम इसे कुछ पेड़ों या घरों (जो होराइज़न पर होते हैं) के साथ देख सकते हैं। लेकिन इससे यह साफ़ नहीं होता कि समुद्र में भी ऐसा ही भ्रम क्यों होता है, जहाँ होराइज़न पर कुछ भी नहीं होता।

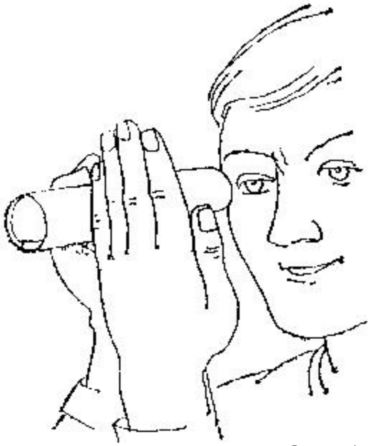
अब कुछ वैज्ञानिकों का मानना है कि यह इल्यूजन इसलिए होता है क्योंकि जब हम चीज़ों को देखने के लिए अपनी आँखें ऊपर उठाते हैं तो वे हमें छोटी दिखती हैं।

सिक्के के साथ एक भ्रम



क्या आप इस टेबल के चित्र पर एक सिक्का इस तरह रख सकते हैं कि सिक्का टेबल के किनारों को न छुए? पहले तो आपको लगेगा कि यह मुमकिन है, लेकिन जब आप ऐसा करने की कोशिश करेंगे, तो सिक्के को बहुत बड़ा पाएंगे। आपको लगा था कि वो छोटा है। लेकिन वह एक भ्रम था।

आप अपने हाथ के आर-पार देख सकते हैं



अगर आप अपने हाथ के आरपार देखना चाहते हैं, तो कागज़ की एक शीट लें और उससे एक ट्यूब बनाएं। अपने दाहिने हाथ से आप ट्यूब का एक सिरा अपनी दाहिनी आँख पर रखें, जैसे आप टेलिस्कोप से करते हैं। फिर आप अपना बायाँ हाथ ट्यूब पर रखें, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। आप अपनी आँखों को कमरे की दीवार पर फोकस करें। आपको ऐसा लगेगा कि आप अपने बाएँ हाथ के छेद से देख रहे हैं।

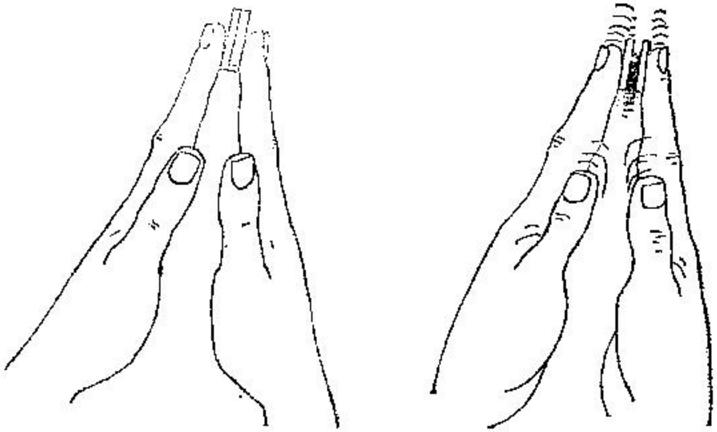
हाथ हिलाने पर आपको एक ऐसी जगह मिल जाएगी जहां आपको लगेगा कि छेद आपके हाथ के बीच में है।

बाइनोक्युलर विज़न इस भ्रम को समझाता है। आपकी बाईं आंख में हाथ का चित्र, दाईं आंख से दिखने वाले चित्र के ऊपर होता है।

अगर आप अपना एक हाथ, दूसरे से दूर ले जाते हैं, तो आप देखेंगे कि छेद आपके बाएं हाथ के केंद्र से दूर जा रहा होगा। अगर आप हाथ को पीछे ले जाते हैं, तो छेद वापस बाएं हाथ के केंद्र में चला जाएगा।

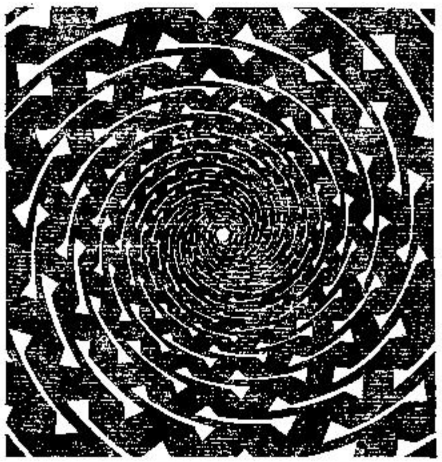
तीसरा सिक्का

दो सिक्कों से एक दिलचस्प ऑप्टिकल इल्यूजन दिखाना आसान है। सिक्कों को अपनी पहली उंगलियों के बीच पकड़ें जैसा आप चित्र में देख रहे हैं। सिक्कों को एक-दूसरे से रगड़ें। तब आपको एक तीसरा सिक्का, बाकी दो सिक्कों के बीच और नीचे दिखाई देगा। ऐसा इसलिए होगा क्योंकि आपकी आँखें दोनों सिक्कों की इमेज को उनकी सबसे निचली जगह पर रखती हैं। लेकिन कोई भी यह ठीक से नहीं समझा सका है कि तीसरा सिक्का हमेशा असली सिक्कों के नीचे ही क्यों दिखाई देता है, कभी ऊपर क्यों नहीं। (पेज 60 पर चित्र देखें।)



एक अजीब सर्पिल (स्पाइरल)

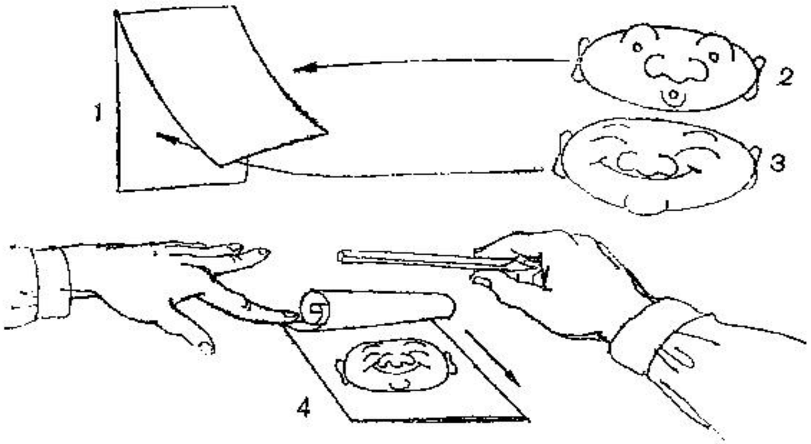
क्या आपको पक्का यकीन है कि यह चित्र बीच से शुरू होने वाली एक स्पाइरल लाइन दिखाती है? लेकिन अगर आप पेंसिल से लाइन को फॉलो करने की कोशिश करेंगे, तो आप पाएंगे कि यह स्पाइरल नहीं है। आपके पास कई एक-के-अंदर-एक गोले हैं। आप यह ऑप्टिकल इल्यूजन अपने दोस्तों को दिखा सकते हैं अगर आप एक काले और एक सफेद रस्सी के टुकड़े को एक साथ मोड़कर एक रस्सी बनाते हैं और उसे एक कालीन पर रखते हैं जिस पर अलग-अलग तस्वीरें बनी होती हैं। साइंटिस्ट इस ऑप्टिकल इल्यूजन की कई अलग-अलग व्याख्याएं देते हैं। वे किसी एक व्याख्या पर सहमत नहीं हैं।



पेपर फिल्में

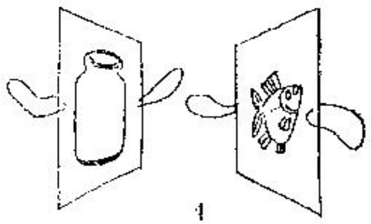
आप इस कागज़ के खिलौने की मदद से दिखा सकते हैं कि सिनेमा में फ़िल्म कैसे चलती हैं।

7.5 सेंटीमीटर x 20 सेंटीमीटर के कागज़ के टुकड़े को आधा मोड़ें (चित्र 1)। निचले पत्ते पर चित्र 2 में दिखाया गया चेहरा बनाएं।

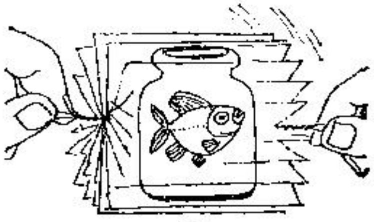


ऊपरी तह पर चित्र 3 में दिखाया गया चेहरा बनाएं। ऊपरी तह को एक ट्यूब में मोड़ें (चित्र 4)।

आपकी बाईं उंगली ऊपरी बाएं कोने को पकड़े हुए है और आपका दाहिना हाथ ऊपरी तह के ऊपर एक पेंसिल पकड़े हुए है, जैसा कि दिखाया गया है। पेंसिल को तेज़ी से ऊपर और नीचे ले जाएं। ऊपरी तह खुल जाएगी और फिर से ऊपर की ओर मुड़ जाएगी, और तब आपको एक छोटी लेकिन मज़ेदार फ़िल्म दिखाई देगी।



1



2

एक घूमने वाला यंत्र

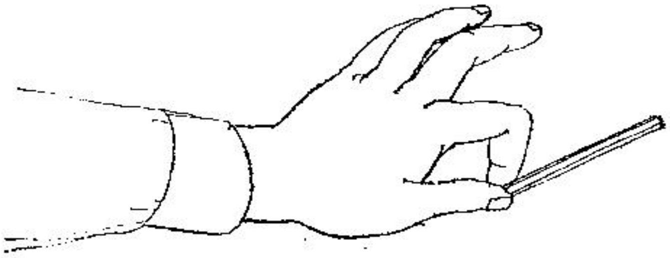
यह घूमने वाला यंत्र आपको दिखाएगा कि आपकी आंख किसी चीज़ को देखने के बाद आधे सेकंड तक उसका बिम्ब बनाए रखती है। आप इस तरह से घूमने वाला यंत्र बना सकते हैं।

कार्डबोर्ड का 4 x 4 सेंटीमीटर का चौकोर टुकड़ा काटें। उसमें दो छेद करें और धागे के छोटे टुकड़े बांधें, जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है।

चौकोर के एक तरफ एक बड़ा मछली का कटोरा और दूसरी तरफ एक छोटी मछली बनाएं। धागे के टुकड़ों को अपनी उंगलियों के बीच पकड़ें। अब आप धागों की मदद से, उंगलियों से, चौकोर को बहुत तेज़ी से घुमा सकते हैं। जब यह घूम रहा होगा, तो आपको कटोरे के अंदर मछली का एक चित्र दिखेगा (चित्र 2)।

पेंसिल के साथ एक भ्रम

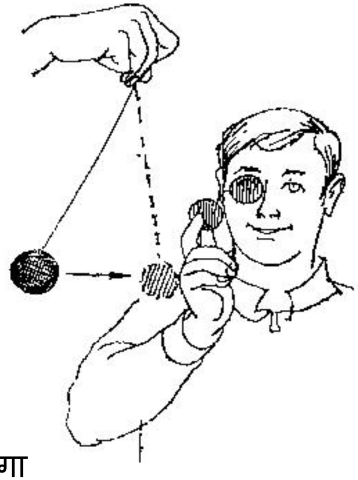
आप पेंसिल की मदद से एक दिलचस्प इल्यूजन बना सकते हैं। एक पेंसिल लें और उसे अपनी उंगलियों से एक सिरे के पास पकड़ें, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। आप अपने हाथ को ऊपर-नीचे पाँच सेंटीमीटर से ज़्यादा न हिलाएँ।



आप कोशिश करें कि पेंसिल को अपनी उंगलियों से थोड़ा भी न हिलाएं। आप पेंसिल को आसान तरीके से पकड़ें ताकि जब आपका हाथ ऊपर-नीचे हो तो पेंसिल हिले। अगर आप इसे सही तरीके से करेंगे, तो आपको लगेगा कि आपने एक रबर की पेंसिल पकड़ी हुई है जो हर समय मुड़ती रहती है।

एक पेंडुलम जो एक गोले में घूमता है

अगर आपको एक पेंडुलम और काला चश्मा मिल जाए, तो आप यह दिलचस्प ऑप्टिकल इल्यूजन दिखा सकते हैं। पेंडुलम बनाना आसान है। आप 60 सेंटीमीटर लंबी डोर के एक सिरे पर एक छोटी सी चीज़ बांधकर पेंडुलम तैयार कर सकते है। फिर आप अपने दोस्त से कमरे के दूसरे सिरे पर खड़े होने और आपकी आंखों के सामने पेंडुलम को इधर-उधर घुमाने के लिए कहें।

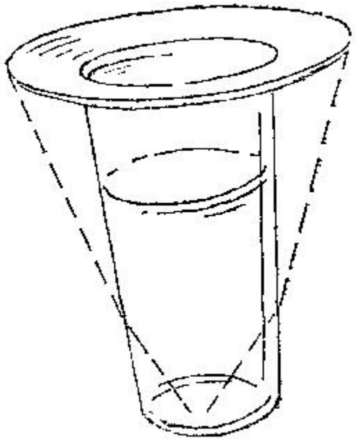


आप चश्मा इस तरह पकड़ें कि सिर्फ़ आपकी दाहिनी आँख ही काले शीशे से देख रही हो। आपकी बाईं आँख भी खुली हो। तब आपको ऐसा लगेगा कि पेंडुलम एक गोल चक्कर में घूम रहा है!

अब अपना चश्मा ऐसे पकड़ें कि सिर्फ़ आपकी बाईं आँख ही काले शीशे से देख रही हो। आपकी दाईं आँख भी खुली हो। आपको ऐसा लगेगा कि पेंडुलम फिर से गोल घूम रहा है, लेकिन एक अलग दिशा में।

वैज्ञानिक इस ऑप्टिकल इल्यूजन को अलग-अलग तरीकों से समझाते हैं। कुछ समय पहले एक वैज्ञानिक ने इसे इस तरह समझाया: पेंडुलम की इमेज आपके दिमाग तक काले शीशे वाली एक आंख और दूसरी आंख से पहुँचती हैं, जिस पर शीशा नहीं होता। लेकिन जो इमेज काले शीशे वाली एक आंख से आती हैं, वे दिमाग तक उन इमेज से थोड़ी देर बाद पहुँचती हैं जो दूसरी आंख से आती हैं, जिस पर शीशा नहीं लगा होता है। लेकिन कुछ वैज्ञानिक कहते हैं कि इससे यह नहीं पता चलता कि हमें ऐसा क्यों लगता है कि पेंडुलम गोल घूमता है।

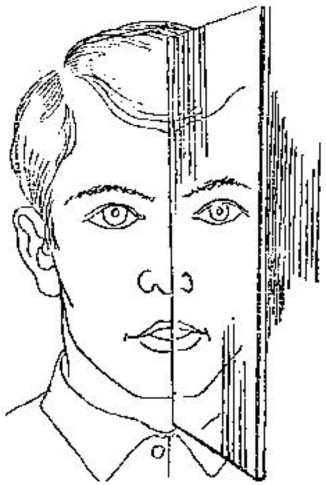
डाक-टिकट जो गायब हो जाता है



अपनी टेबल पर एक डाक टिकट रखें। फिर डाक टिकट पर एक गिलास पानी रखें। जैसा दिखाया गया है, गिलास को एक तश्तरी से ढक दें। तुरंत, स्टैम्प गायब हो जाएगा! गिलास के चारों ओर घूमें और अलग-अलग तरफ से उसमें देखें। आप डाक टिकट नहीं देख पाएंगे।

इसका कारण रिफ्रैक्शन है। जब प्रकाश की किरणें पानी से हवा की ओर एक कोण पर गुजरती हैं, तो वे मुड़ जाती हैं। लाइनें रिफ्रैक्शन दिखाती हैं। ऐसा कोई कोण नहीं है जिससे आप डाक टिकट को देख सकें।

आपके चेहरे के दोनों हिस्से अलग-अलग हैं



क्या आपको लगता है कि आपके दोस्त के चेहरे का दाहिना और बायां हिस्सा बिल्कुल एक-जैसा है? अगर आपको लगता है कि वे एक जैसे दिखते हैं, तो उसकी फ़ोटो लें और एक छोटा दर्पण लें। (बिना फ्रेम वाला दर्पण बेहतर होगा।) फिर आप दर्पण के एक हिस्से को चेहरे के बीच में रखें, जैसा कि फ़ोटो में दिखाया गया है। आपको फ़ोटो के दो बाएं हिस्सों का पूरा चेहरा दिखेगा। अगर आप चाहें, तो दर्पण को दूसरी तरफ़ घुमा सकते हैं और फिर आपको फ़ोटो के दो दाएं हिस्सों का पूरा चेहरा दिखेगा।

कई साल पहले, कुछ लोगों को लगता था कि चेहरे के दो हिस्से अलग-अलग हो सकते हैं। जैसे, चेहरे का एक हिस्सा खुश दिख सकता है और दूसरा हिस्सा दुखी। आज हम जानते हैं कि यह सच नहीं है, लेकिन फिर भी यह प्रयोग बहुत दिलचस्प है क्योंकि इससे साबित होता है कि चेहरे के दो हिस्से बिल्कुल एक जैसे नहीं होते। आप इसे खुद अपने चित्र पर आज़मा सकते हैं। यह प्रयोग आपको हैरान कर देगा। आप देखेंगे कि आपके “दो” चेहरे कितने अलग हैं।

आपने आईने में अपने चेहरे की असली चित्र नहीं देखा है

आपने कई बार आईने में देखा होगा, बेशक। लेकिन आपने अभी तक अपने चेहरे की असली इमेज नहीं देखी होगी।
इस कारण से आप उसे नहीं देख पाए।

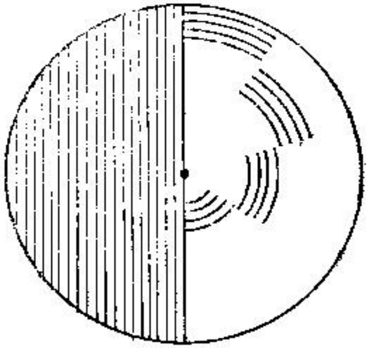
जब आप दर्पण में देखते हैं, तो आपको अपना चेहरा वैसा नहीं दिखता जैसा दूसरे लोग देखते हैं। आपको उल्टी इमेज दिखती है। अगर आप अपनी बाईं आंख बंद करते हैं, तो आपकी इमेज अपनी दाईं आंख बंद कर लेती है। अगर आप अपने दाहिने हाथ से अपना दाहिना कान छूते हैं, तो आपकी इमेज अपने बाएं हाथ से अपने बाएं कान को छूती है।

अगर आपके पास दो छोटे दर्पण हैं, तो आप अपना चेहरा वैसे ही देख सकते हैं जैसे आपके दोस्त देखते हैं।
आप दोनों दर्पणों को एक-दूसरे से नब्बे डिग्री के कोण पर रखें और उनमें देखें, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। थोड़ी प्रैक्टिस के बाद आप अपने चेहरे की असली इमेज देख पाएंगे।

अब अपनी बाईं आंख बंद करेंगे तो आपकी इमेज भी अपनी बाईं आंख बंद कर लेगी। अपने दाहिने हाथ से अपने दाहिने कान को छुएं तो आपकी इमेज अपने दाहिने हाथ से अपने दाहिने कान को छुएगी!

ऐसा इसलिए होता है क्योंकि हर दर्पण दूसरे दर्पण में इमेज को रिफ्लेक्ट करता है। इसलिए आपको एक उल्टी इमेज की उल्टी इमेज दिखती है, जो बेशक असली इमेज जैसी ही होती है।

रंग जो वहाँ नहीं है

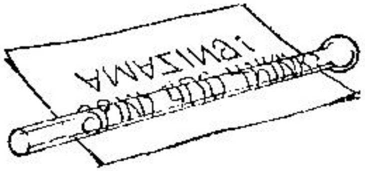


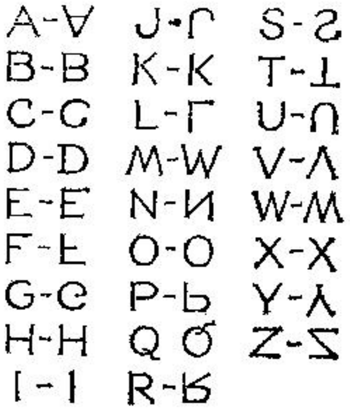
इस दिलचस्प चीज़ को दिखाने के लिए, जिसे वैज्ञानिक "सब्जेक्टिव कलर" कहते हैं, चित्र में दिख रहे गोले को कॉपी करें और उसे कार्डबोर्ड पर चिपकाएं। बीच में एक पिन घुसाएं और उसे तेज़ी से घुमाएँ। आपको अलग-अलग रंगों के कई गोले दिखेंगे! अब दिशा बदलें और रंगों का क्रम भी बदल जाएगा।

कुछ साल पहले एक टेलीविज़न आर्टिस्ट ने इस तरह का एक बड़ा पहिया घुमाया था, और जो लोग उसका प्रोग्राम देख रहे थे, उन्हें अपने ब्लैक-एंड-व्हाइट टेलीविज़न स्क्रीन पर रंग साफ़-साफ़ दिखे थे।

वैज्ञानिक अभी तक इस बात पर सहमत नहीं हो पाए हैं कि ये रंग क्यों दिखते हैं।

अपने दोस्त का गुप्त पत्र पढ़ें



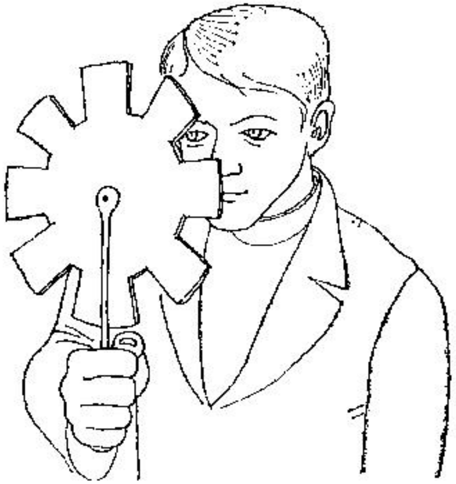


अगर आप अपने दोस्त से मिले इस रहस्यमयी पत्र को समझना चाहते हैं, तो आपको एक बेलनाकार कांच की छड़ का इस्तेमाल करना होगा। आप छड़ को पेज के पास लेटर के शब्दों के ऊपर रखें और कांच की छड़ से पत्र को पढ़ें।

कांच की छड़ आपको हर अक्षर की उल्टी इमेज दिखाएगी। साथ ही, यह आपको हर अक्षर को सीधा देखने में मदद करेगी, जब आपके दोस्त ने उसे उल्टा लिखा होगा। इसके लिए आपको और आपके दोस्त को चित्र में दिखाए उल्टे अक्षरों का इस्तेमाल करना चाहिए।

आप एक स्ट्रोबोस्कोप बना सकते हैं

स्ट्रोबोस्कोप एक ऐसा यंत्र है जो बार-बार एक पल के लिए लाइट बंद कर। जब आप उससे किसी चलती हुई चीज़ को देखते हैं, तो आपको लगता है कि वह धीरे चल रही है या रुक गई है।



आप कार्डबोर्ड के एक गोल टुकड़े में आठ लंबे कट लगाकर आसानी से एक स्ट्रोबोस्कोप बना सकते हैं। फिर आप अपने कार्डबोर्ड गोले के बीच में एक पिन डालें और पिन को एक छोटी छड़ी या पेंसिल में घुस दें। अब आप कार्डबोर्ड को अपनी एक आंख के सामने घुमा सकेंगे, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है।

अब स्ट्रोबोस्कोप से किसी चीज़ को देखें जो हिल रही हो। वह चीज़ बिजली का पंखा हो सकता है या वो आपका स्ट्रोबोस्कोप भी हो सकता है जिसे आप दर्पण में देख रहे हों।

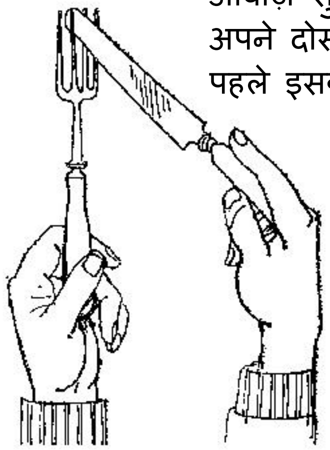
आप स्ट्रोबोस्कोप को तेज़ और धीमा घुमाएं। आपको लगेगा कि जिस चीज़ को आप देख रहे हैं, वह हिलना बंद हो गई है, या वह अब उसी दिशा में धीरे-धीरे चल रही है, या दूसरी दिशा में धीरे-धीरे चल रही है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि अब आप चीज़ को सिर्फ़ कुछ पल के लिए ही देखते हैं। इन पलों के बीच आप यह नहीं देख पाते हैं कि वह कैसे हिलती है।

सिनेमा में आप अक्सर इस तरह के इल्यूजन देखते हैं। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि कैमरा चीज़ों की तस्वीरें तब लेता है जब वे एक ही तरह से हर पल चल रही होती हैं।

ध्वनि के साथ प्रयोग

संगीतमय कांटा

अगर आप चाकू से कांटे का एक दांत दबाते हैं, जैसा दिखाया गया है, तो आपको कुछ नहीं सुनाई देगा। लेकिन अगर आप कांटे के सिरे को टेबल पर झटकेंगे, तो आपको एक म्यूज़िकल आवाज़ सुनाई देगी। आप यह ट्रिक डिनर के बाद अपने दोस्तों को दिखा सकते हैं। लेकिन आपको पहले इसकी प्रैक्टिस करनी होगी।



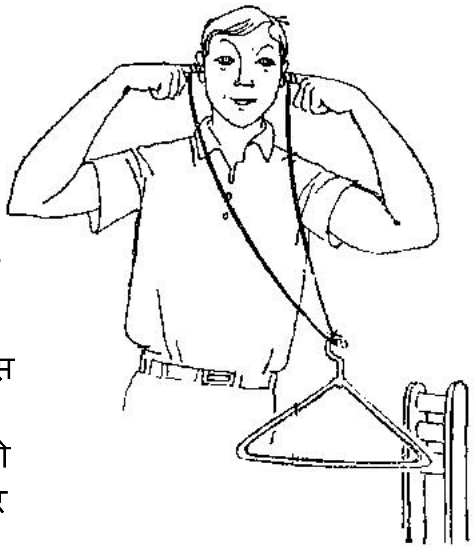
आपको कांटे का एक दांत चुनना है, फिर चाकू को खाली गिलास के ऊपर रखना है। जब चाकू गिलास के ऊपर हो, तो आप अपना दूसरा हाथ इस तरह हिलाएं कि कांटे का सिरा टेबल को छू जाए। आपके दोस्तों का ध्यान उस पर नहीं हो। वे चाकू को देखेंगे और सोचेंगे कि आवाज़ गिलास से आ रही है। लेकिन जब वे यह ट्रिक आजमाएंगे, तो यह काम नहीं करेगी, क्योंकि आवाज़ टेबल से आती है। वैज्ञानिक इस आवाज़ को “सिम्पैथेटिक वाइब्रेशन” कहते हैं।

कोट-हैंगर से संगीत

क्या आप कोट-हैंगर से संगीत की आवाज़ें सुन सकते हैं?

अगर आप उन्हें सुनना चाहते हैं, तो आपको एक धातु का कोट-हैंगर, डेढ़ मीटर लंबी डोर के बीच में बांधना होगा, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है।

फिर आप डोर अपनी बाईं उंगली पर 3-4 बार घुमाएं, फिर दूसरे सिरे को उसी तरह अपनी दाईं उंगली के चारों ओर घुमाएं। फिर दोनों उंगलियों के सिरों को अपने कानों में डालें।



अब आप एक कुर्सी के पास आएं और कोट-हैंगर को कुर्सी से टकराने दें। आपको हैरानी होगी और कुछ सुंदर संगीत सुनाई देगा, जैसे किसी बड़ी घंटी या पुरानी घड़ी का संगीत।

आपको संगीत इसलिए सुनाई देता है क्योंकि कोट-हैंगर कंपन करता है। डोर और आपकी उंगलियां साउंड वेव्ज़ यानि ध्वनि तरंगों को आपके कानों तक पहुंचाती हैं।

पानी का संगीतमय गिलास

अपने दोस्त से पूछें कि क्या वह एक गिलास पानी को एक वाद्य यंत्र (म्यूज़िकल यंत्र) की तरह इस्तेमाल कर सकता है। बेशक, वह नहीं कर पाएगा।

फिर आप एक गिलास पानी लें। (पतले गिलास सबसे अच्छा काम करेंगे।)

आप अपनी उंगली पानी में डालें और फिर उसे धीरे-धीरे गिलास के किनारे पर घुमाएं, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। आपकी उंगली बहुत गीली नहीं होनी चाहिए, लेकिन सूखी भी नहीं होनी चाहिए। इसलिए, आपको कई बार कोशिश करनी होगी। आखिर में, आपको गिलास से साफ़ संगीत सुनाई देगा।

जब आपकी उंगली रिम यानि किनार के चारों ओर घूमती है, तो इससे ग्लास वाइब्रेट यानि कंपन करता है और ग्लास से म्यूज़िकल आवाज़ निकलती है। इसी सिद्धांत से वायलिन और उसके तार म्यूज़िक पैदा करते हैं।

अमेरिकी वैज्ञानिक बेंजामिन फ्रैंकलिन ने कांच के कटोरे से एक म्यूज़िकल यंत्र बनाया था। उन्होंने इसी सिद्धांत का इस्तेमाल किया। उन्होंने अपने म्यूज़िकल यंत्र को “आर्मोनिका” कहा।